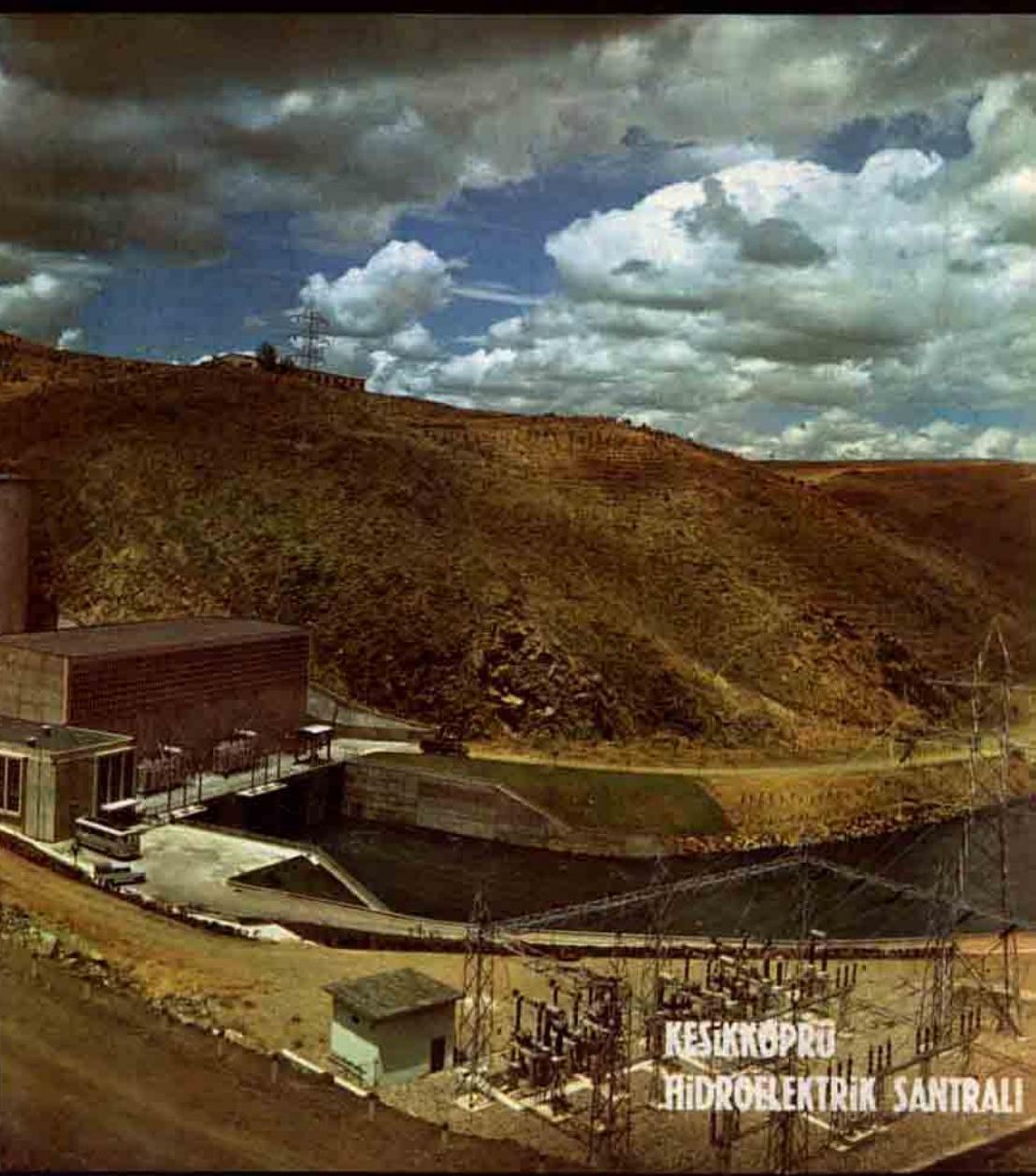


BİLİM VE TEKNİK

Sayı 39 - Şubat 1971



KESİKKÖPRÜ
HİDROELEKTRİK SANTRALİ

IÇİNDEKİLER

Dünyada ve bizde elektrik enerjisi	1
Keban Barajı	5
Bir Türk bilim adamını tanıtmışız	11
Ayla ilgili umulmaya 5 buluş	16
Luna 16	19
Tlachtli	27
Pastörün bıraktığı büyük miras	30
Düşünmek yada düşünmemekte direnenek	33
Tanımış bilim devlerinin hayatı	37
Yapıstırıcı maddeler	40
Mekanik inekten alınan süt	43
Ay arabası için dev bir adım	42
TBTAK — Burs programları	44
Fotoğrafçılık	46
Harika bir sayı: 9	48
Düşünme kutusu	49

S A H İ B İ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
ADINA

GENEL SEKRETER

Prof. Dr. Muhammed MİRABOĞLU

SORUMLU MÜDÜR TEKNİK EDITÖR VE
Gn. Sk. İd. Yrd. YAZI İŞLERİ奈 YÖNETEN
Refet ERİM Nüvit OSMAY

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir ya-
yınlanır • Sayısı 250 kuruş, yıllık
abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır
• Abone ve dergi ile ilgili hertürü
yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır So-
kak 33, Yenişehir, Ankara, adresine
gönderilmelidir. Tel : 18 31 55 — 43

Okuyucularla Başbaşa

G ezen sayıda ilân ettiğimiz yarışmaya katılanlar yavaş yavaş artmaktadır, bu hususta şimdiden bir fikir vermek daha çok erken olmakla beraber gelen cevapların değişikliğinden herkese mizacına göre, az da olsa, birşeyler verepidigimizi anlıyor ve memnun oluyoruz.

Okuyucularımızdan birinden aldığımız mektupta da geçen sayılarından birine ait kareli rakam bilmecesini bir türlü çözemediğini ve burada muhakkak on rakam yerine onbir kullanılmış olduğu yazılıydı. Yeni çıkan dergide sözümü bulan okuyucumuz, aklının nereye saplandığını herhalde anlamış olacaktır. Bunu yazmaktan maksadımız düşünce kutusuna okuyucularımızın ilgi göstermekte oldukları belirtmektedir. Bir okuyucumuz da «sakin düşünce kutusunu çikarmayın ve küçültmeyin» diyor. Hic merak etmesin, herhalde onun bir parça daha büyütülmüş olduğunu farkındadır. Arada sırada problemlerin çözümünü değiştirmeye de çaba gösteriyoruz.

Bu sayıda memleketimizdeki elektrik enerjisini ve Keban Barajı hakkında verdığımız bilgilerin de hoşunuza giteceğini sanıyoruz. İmkân buldukça bu tip yazılarla daha da önem vereceğiz.

Fakat sizden de ricamız yarışmamıza geniş ölçüde ve gerçekten severek okuduğunuz yazıları belirtmek suretiyle katılımanızdır ki, biz de sizin isteklerinizi tam olarak karşılamaya çalışalım. İnsanın herhangi bir konu üzerinde bir şey okumak istemesi ile bir yazıyı gerçekten okuyup beğenmesi arasında, denizden hoşlanmakla, bilfil yüzmek kadar fark vardır.

Bu bakımdan bu yarışmanın bize herhangi bir enkette daha değerli veriler sağlayacağı kanısındayız. Yarışmanın sonucunu 41inci, Nisan 1971, sayısında İlân etmeği düşünüyoruz. Bu bakımdan 1 Mart 1971 tarihinden sonra postaya ve rölyf mektupları yarışmaya katamayacağız, bu hususta okuyucularımızın dikkatini çekmek istemiz.

Gelecek sayıda okuyacağınız bazı yazılar :

- Kasetli Televizyon.
- Erozyona karşı alınacak tedbirler.
- Türk havayollarıyla bir sefer.
- Demir tozundan ince çelik saç.
- Müzikal kumların esrarı.

Saygı ve sevgilerimizle.

BİLİM ve TEKNİK

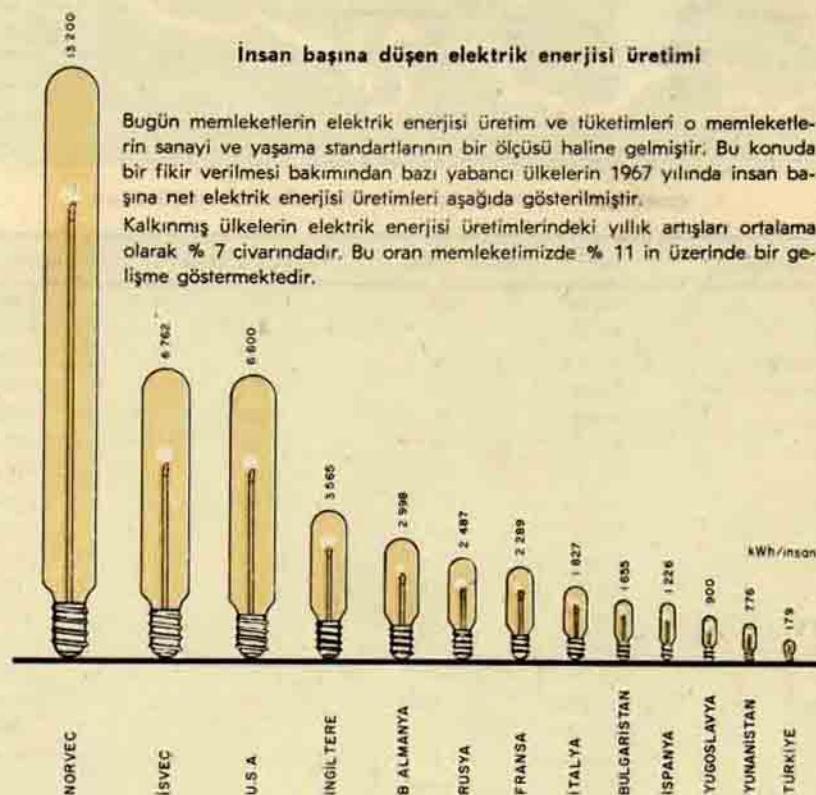
DÜNYADA VE BİZDE ELEKTRİK ENERJİSİ

Derleyen : A. Tarık TAHIROĞLU
Yüksek Mühendis

İnsan başına düşen elektrik enerjisi üretimi

Bugün memleketlerin elektrik enerjisi üretim ve tüketimleri o memleketlerin sanayi ve yaşama standartlarının bir ölçüsü haline gelmiştir. Bu konuda bir fikir verilmesi bakımından bazı yabancı ülkelerin 1967 yılında insan başına net elektrik enerjisi üretimi aşağıda gösterilmiştir.

Kalkınmış ülkelerin elektrik enerjisi üretimlerindeki yıllık artışları ortalama olarak % 7 civarındadır. Bu oran memleketimizde % 11 in üzerinde bir gelişme göstermektedir.



Elektrik bugün medeni bir insanın yaşamı için artık havâ ve su gibi vaz geçilmez bir ihtiyaç haline gelmiştir. Aydınlatması, ısıtması, ulaşımı, tedavisi, eğlencesi, ev ve büro aletlerini kullanması gibi, insan hayatının temel faaliyetlerine girmesinden tutun, elektriğe muhtaç olmayan bir endüstri kalmamıştır.

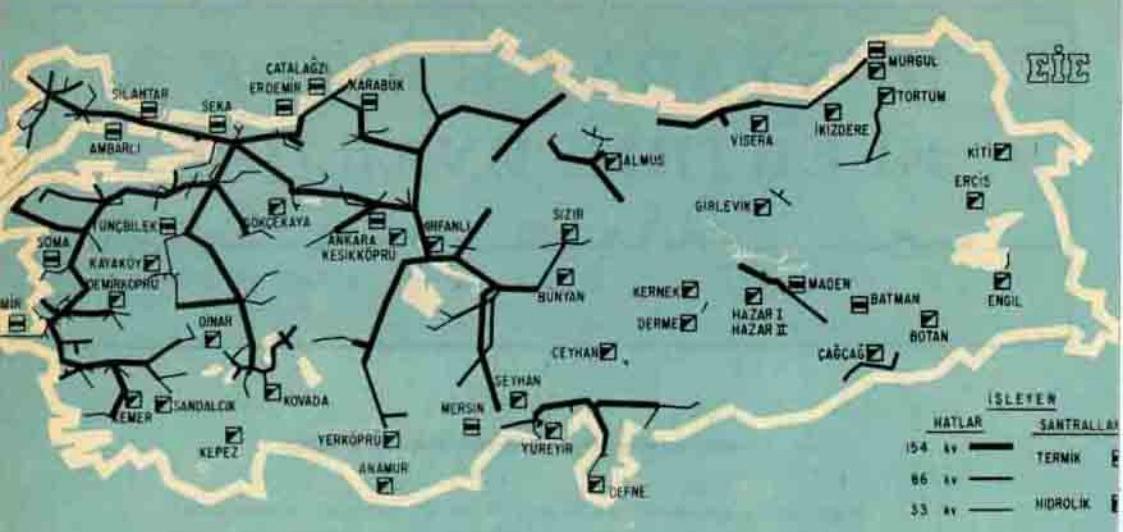
Devamlı buluşlar, şehirleşmeler ve nüfus artışı ile birlikte medeni imkânlarından istifade etmek hususunda bütün dünya milletlerinde git-

tikçe ilerleyen sosyal gelişmeler, bu ihtiyaç metinası olan talebi, tahminleri aşan bir süreyle artırıldığından, yeni üretim kaynakları bulmak bugün devletlerin başlıca çabalarından biri haline gelmiştir.

Yakın zamanlara kadar, elektrik enerjisi üretim kaynakları başlıca iki gurup altında toplanıyordu :

- 1 — Termik olanlar
- 2 — Hidroelektrik olanlar.

TURKİYE ENERJİ ÜRETİM ve DAĞITIM HARİTASI



TÜRKİYEDE 1 MW'TAN BÜYÜK HİDROELEKTRİK SANTRALLAR

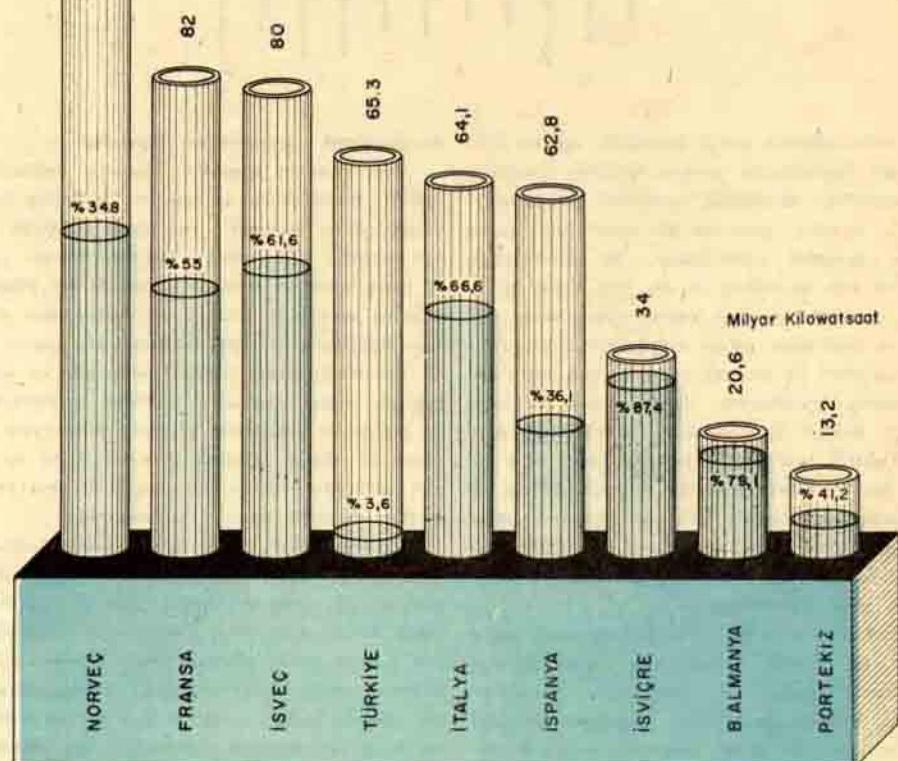
Santralin Adı	Yeri	Kurulu Gücü	Üretim Kapasitesi	Servise Giriş Yılı
Sarıyar	Ankara	160	400	1956
Hirfanlı	Ankara	96	400	1960
Kesikköprü	Ankara	76	175	1967
Demirköprü	Manisa	69	192	1960
Seyhan	Adana	54	285	1956
Kemer	Aydın	48	145	1958
Almus	Tokat	27	87	1966
Kepez	Antalya	26,4	180	1961
Hazar I	Elazığ	20	45	1957
İkizdere	Rize	15	118	1961
Çağçäß	Mardin	14,4	42	1968
Tortum	Erzurum	11,2	45	1960
Göksu	Konya	10,8	70	1959
Hazar II	Elazığ	10	47	1967
Kovada I	Isparta	8,4	41	1960
Sızır	Kayseri	6,8	38	1961
Yüreyir	Adana	6	37	1970
Engil	Van	4,8	14	1968
Bakır İşletmesi	Artvin	4,7	20	1950
Derme	Malatya	4,5	15	1957
Ceyhan I	Mars	3,8	12	1956
Kayaköy	Kütahya	3,9	12	1960
Defne	Hatay	3	13	1953
Girlevik	Erzincan	3	15	1958
Kiti	Kars - İğdır	2,8	6,5	1965
Bünyan	Kayseri	1,4	3	1929
Visera	Trabzon	1,3	3	1929
Botan	Siirt	1	6	1957
Dinar	Alyon	1	2	1951

Ancak; dünya yüzeyinde veya yer altında, söz edilen kaynakları besleyecek rezervlerin sınırlı olması nedenyle bir can kurtaran gibi bulunan nükleer enerjiden bu yolla yararlanma çabaları çok olumlu şekilde sonuçlandırdıından, son beş, on yıl içinde hemen bütün dünyada Üçüncü bir gurup

mek olan termik santrallarda buhar istihsal etmek için sanayide kullanılmayan, düşük evsafli kömürler ve petrol artıkları (Fuel - oil) gibi madde normal yakıt malzemesi olmakla beraber; son yıllarda şehir çöplerini ve sanayi artıklarını da aynı maksatla kullanmak, başta Hollanda ol-

151,6

AVRUPA ÜLKELERİNDE EKONOMİK OLARAK KULLANILABİLİR
HİDROELEKTRİK POTANSİYEL VE 1967 DE
KULLANILMA ORANLARI



Üretici olarak uygulama alanına geniş surette girmiştir.

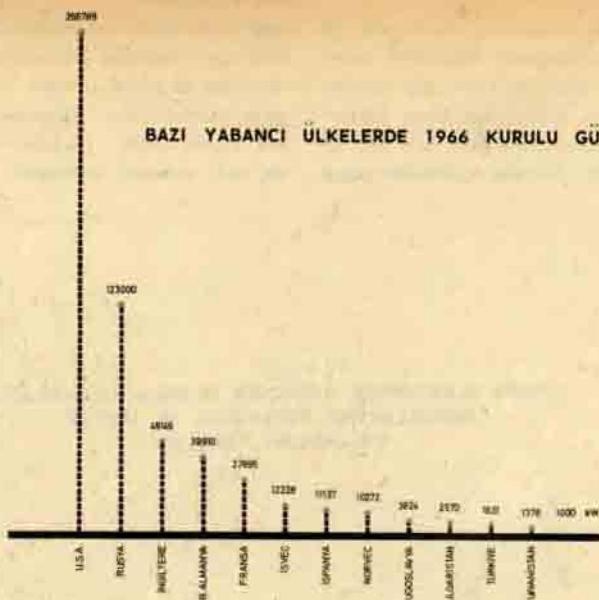
Aslında, Nükleer enerji'den elektrik elde etme sürecini, prensipte aynı olduğu cihetle termik üreticiler gurubundan saymak da mümkündür. Zira bir nükleer enerji tesisi de reaktörün rolü termik santrallerde buhar istihsal eden firmaların farklı olmamıştır, sadece kullanılan yakının karakteri ve yanına şekli başkadır.

Prensibi, buhar üretmek ve üretilen buhar kuvveti ile dinamoları çevirerek elektrik elde et-

mak üzere bir çok Avrupa Ülkesinde yaygın bir haline gelmiştir.

Son yıllarda, başta İtalya olsak üzere dünyanın bir çok ülkelерinde (hatta memleketimizde de Denizli taraflarında) rastlanan yer altındaki buhar stoklarından, hazır basınglı buhar olarak yararlanmak usulü de geliştirilmektedir. Jeotermal enerji denilen bu kaynağın değerlendirilmesinde yer altı rezervinin miktarını tespit çok önemli olduğundan, bunu etüd hususunda araştırmalar devam etmektedir.

BAZI YABANCI ÜLKELERDE 1966 KURULU GÜÇLERİ



Hidro elektrik enerji kaynakları ise su kuvvetinden faydalananak çalışan türbinler vasıtasıyla dinamoları döndürmek prensibini gütmektedir.

Su kuvveti, genellikle akarsuları bir baraj içinde toplayarak uygun «düşü» ler temin etmek şeklinde elde edilmekte ise de; bazı krater göllerinin delinmesi ve bazı akarsu ağızlarındaki büyük ve muntazam gel-git olaylarının oluşturduğu su hareketleri ile tabiatda rastlanan pek nadir doğal akarsu düşüllerinden faydalılmasi bu kategorinin istisnai uygulamalarını teşkil etmektedir.

Elektrik enerjisinden istifade etmek için gereklili çabalar sadece elektriğin istihsal edilmesi ile bitmemektedir. Üretilen elektriğin kullanma yerlerine nakli önemli bir teknik ve ekonomik konu olduğu kadar, çoğu kez devletlerin üzerine aldığı başlıca genel hizmetlerdedir.

Elektrik enerjisinin kütle halinde nakli bugün artık Ülke içi veya ülkeler arası enterkonnekte sistemler vasıtası ile olmaktadır. Nakledilen elektrik hamolesinin miktarı, sarfiyatı ve nakil mesafesi ile ilgili olarak hesapların ortaya koyduğu voltaj ve sair teknik fenomenler hakkında aşağı yukarı herkes az çok bilgi sahibi olduğundan burada konunun sadece teknico-ekonomik yönü Üzerinde kısaca durulacaktır.

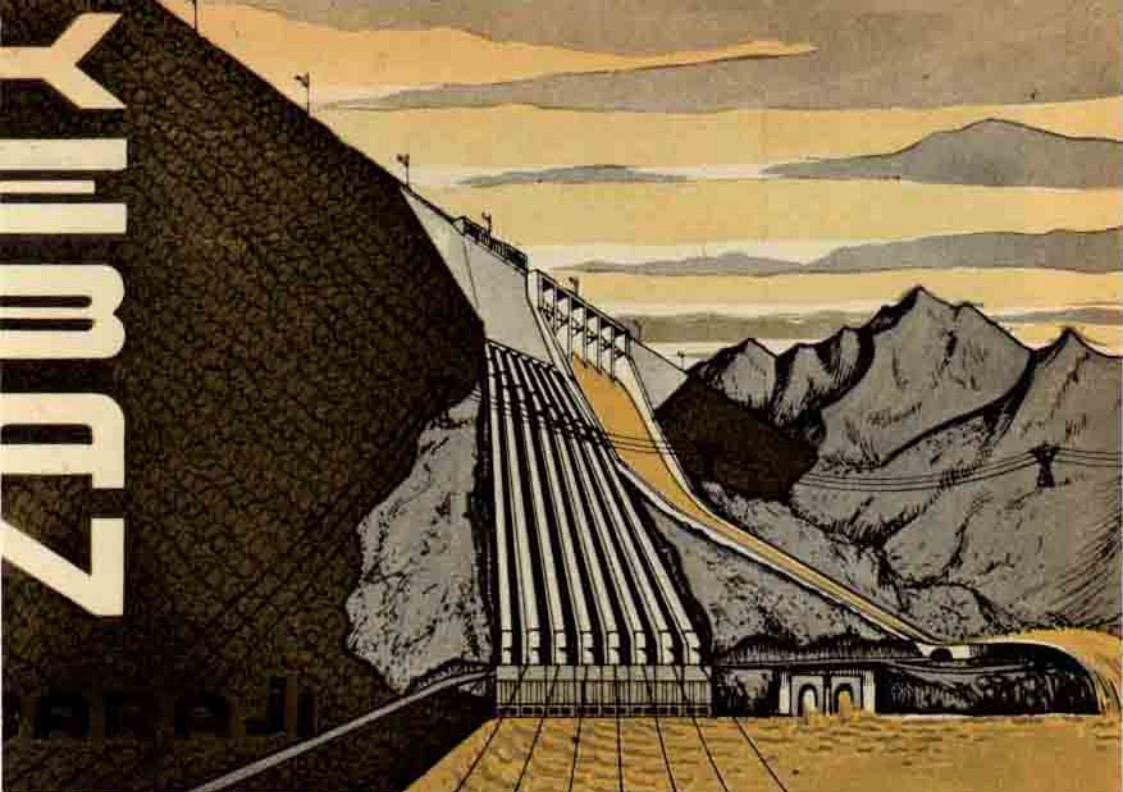
Esas ve tali hatlardan mürekkep bir enterkonnekte sistemi, tesis edildiği bölge içinde, yukarıda sayılan guruplara giren her türlü enerji üreticisini kendine ve biribirine bağlayan bir tesisat olup, böyle bir sisteme gidişmesi hem teknik hem

de ekonomik zaruretlere denktür.

Her çevrenin jeografik durumu, endüstriyel özelliği, sosyal yapısı ve mevzi şartlarına bağlı olarak günün muhtelif saatlerinde değişen bir elektrikenerji talebi olması tabiidir. Böylece ortaya çıkan optimum sarfiyat zamanları bir Ülkeden diğerine veya aynı Ülkenin bir bölgesinden diğerine değişmektedir. İşte enterkonnekte enerji nakil sistemleri, evvela muhtelif bölgelerin ve (eğer bağlantı varsa) muhtelif Ülkelerin taleplerindeki bu azalma ve çoğalmalar arasında ihtiyalîye dayanan bir denge sağlamak suretiyle azami ve asgari sarfiyatlar farkını minimum seviyeye indirmekle, işletmede tasarruf sağlamaktadır.

Enterkonnekte sistem ayrıca, talepde sonucu giderilemeyen azalma ve çoğalmaları karşılayacak fleksibiliteyi temin etmektedir. Zira bir enterkonnekte sistem içerisinde enerji ikmal fleksibilitesini kolayca temin edebilen üretici gurubu, hidroelektrik enerji kaynakları olup, termik santralların takatını indirip çıkarmak çok zor ve nükleer olanlarda ise imkansız olduğundan, bir enterkonnekte sistem içinde üretilen enerjili kontrol edebilmek için, hidroelektrik üretimi muayyen bir nisbetin altına düşürmemek esastır.

Enterkonnekte sistemin bir diğer ekonomik faydası da Ülkenin bir tarafında bulunan komşu Ülkeye üretim fazla enerjiyi satıp, diğer tarafındaki başka bir komşu Ülkeden pik zamanların noksası enerjisini satın alabilme imkânını bahsetmesidir.



Fırat Nehri ve havzasının tanıtılması :

Fırat Havzası, yurdumuzun doğu ve güneydoğu kısmında 120.000 km^2 lik bir sahayı, yani takriben Türkiye'nin $1/6$ 'sını kaplar. Fırat Nehri Keban Baraj yerinin 10 km . kadar membranda birleşen Murat ve Fırat (Karasu) kollarından teşekkürül etmektedir. Birleşme yerine kadar Fırat kolu 510 km , Murat kolu ise 670 km . uzunluğundadır. Fırat kolu takriben Fırat Nehrinin $1/3$ suyunu getirmekte $2/3$ ü ise Murat tarafından taşınmaktadır.

Baraj yerinde Fırat Nehrinin drenaj alanı 64.000 km^2 olup, nehrin ortalama debisi takriben $650 \text{ m}^3/\text{sn}$. dir. Kaydolunan minimum debi $167 \text{ m}^3/\text{sn}$, maksimum debi ise $6593 \text{ m}^3/\text{sn}$. dir.

Havzanın kotu 680 ile 3600 metre arasında değişip, ortalama kot 2000 m . dir.

Havzada ortalama sıcaklık $5,4^\circ\text{C}$ olup, yaz ve kış mevsimlerinde büyük değişiklikler gösterir. Yazlar sıcak ve kışlar soğuktur. Ortalama yağış 650 mm . olup kış ve bahar mevsimlerinde kar ve yağmur şeklindedir.

Baraj yerinde nehir taban kotu takriben 685 olup, memleketimizi Karkamış civarında ve 325 kotunda terkeder.

Barajın maksadı :

Fırat Nehrinin kilit tesisi olarak su depolama ve regülasyonunu yapmak ve elektrik enerjisi istihsal etmektir.

Yeri :

Keban Baraj yeri Elâzığ'ın 45 Km . Kuzey batısındaki Keban Kazası civarında Fırat Nehrinin aktığı bir boğazdır. Malatya'nın da 65 km . Kuzey doğusundadır. Bu baraj yeri Fırat ile Murat nehirlerinin birleştiği yerin biraz aşağısına düşer ve ilk uygun baraj yeridir.

Hidrolojisi :

Keban'ın yukarısında drenaj sahası : 64000 Km^2

Mühim kollar : Murat, Munzur, Peri

Rasat istasyonu kuruluşu : 3 Ağustos 1936

Ölçü süresinde vasati akım : $635 \text{ m}^3/\text{sn}$.

Kar akışının yekün akış nisbeti : % 70

Kar akışı ayları : Mart'tan Haziran'a

Bu müddet zarfında toplam akışın % 50 si : Nisan ve Mayıs'ta akıyor.

Vasati aylık akım değişimi : Eylül'de $217 \text{ m}^3/\text{sn}$. Nisan'da 1970

Max. feyezan debisi : $6600 \text{ m}^3/\text{sn}$. (1944 de)

Keban Barajı oluşuyor



Senelik yağış vasatısı : 625 mm.

Brüt buharlaşma : 120 Cm.

Silt birlimesi : 65 senede 1.35 milyar m³
(rezervuarın % 4.5'u)

Topografya :

Keban Baraj yerinden yukarıda vadî oldukça genişdir. Boğaza girişte vadî duvarları birden daralır. Boğazda her iki yamaç çiplak kayadır. Vadî tabanının altında nehir, yanları düşey olan derin bir kanal açmıştır. Bu kanalın genişliği 50 m. kadardır, taban kotu 645 tır. Bu kanal 40 metre kadar nehir alüvyonu ile dolmuştur. Su derinliği normal halde 7 m. kadardır. Sağ sahil önce hafif sonra dik olarak yükselir. Sol sahil ise önce dik sonra hafif yükselir. Sol sahilde dolu savak için müsait geniş bir düz kısım mevcuttur.

Jeoloji :

Keban boğazında iki cins kaya mevcuttur. Birincisi Üste ve örülün beyaz, gri, sert, kesif mafsif kalker veya mermer olup eski şistlerin üzerinde bulunmaktadır. Jeolojik etüdler için bureda 13000 m. sondaj, 4 tünel bir çok kanal şaft ve hendek açılmıştır. Bu sondajlar baraj, santral, dolu savak ve projenin diğer kısımları için eko-

nomik yer seçimini mümkün kılmıştır.

Üsteki kaya, fay ve boşlukları (kavite) ihtiyacı etmektedir, bunlar inşaat esnasında temizlenip doldurulmaktadır. Alttağı kaya ise faydalı olmayıp, deliklerde yapılan su tecrübeinde bu kayanın kesif ve geçirimsiz olduğu anlaşılmıştır.

Faydalari :

Keban Projesi nihai developman halinde yılda ortalama olarak 5 milyar 890 milyon kilovatsaat enerji üretecektir.

1970 yılında servise girecek olan — herbir 155 Mw. İlk — İlk 3 Ünitenin yıllık üretimi 4 milyar 070 milyon kilovatsaat olup; bunun 205 milyon kilovatsaat Trafo ve nakil hattı kayipları olacak. İstihlak merkezindeki net üretim 3 milyar 865 milyon kilovatsaat, kilovatsaat başına enerji maliyeti santral çıkışında 3.03 kuruş, istihlak merkezinde 4.81 kuruş olacaktır.

1971 yılında ilave edilmesi düşünülen 155 Mw. İlk dördüncü üniteyle beraber yıllık üretim 5 milyar 430 milyon kilovatsaat, Transmisyon kayipları eksiktikten sonra net üretim 5 milyar 160 milyon kilovatsaat ve kilovatsaat başına enerji maliyeti ise santral çıkışında 2.34 kuruş, yük



la kapatılacaktır.

Salt sahası sağ sahilde santralin karşısında bir mahalde olacaktır.

69 No.'lu Devlet yolu santrala yakın bir yerden geçecek; dolusavak tahliye sahاسını ise kâfi eb'adda bir tünelle kat edecektir. Halen yol, baraj inşa edilince kalkacak olan, bir beton kemer köprü üzerinden Fırat nehrini aşmaktadır. İnşaat esnasında yol mansap batardosu üzerine alınacaktır. Karşı sahile nihai geçiş barajın mansap şevli üzerinde yapılacak sahanlık üzerinden temin edilecektir.

a) Baraj gövdesi :

Esas gövdenin maksimum kesitinin yüksekliği 205 m. olacaktır. Kret kotu 848 dir. Gölün maksimum su kotu 845 tır.

Kret genişliği 8 m. olacaktır. Memba şevli krentin 720 kotundaki ve 20 m. genişliğindeki sahanlığı kadar 1 : 1.75 olacak, 720 den aşağı ise 1 : 2 olacaktır. Mansap şevli ise krentten 710 kotundaki ve 20 m. enişliğindeki sahanlığı kadar 1 : 1.5, bunun altında ise 1 : 2 olacaktır. Toplam gövde dolgu hacmi 12,830,000 m³ tür.

Barajın orta zonu, nehrin tabanındaki kaya dan, krete kadar uzayan bir geçirimsiz çekirdek, bunun her iki tarafı ise sıkıştırılmış kaya dolgu olacaktır.

Geçirimsiz çekirdekle kaya dolgu zonları arasında derecelenmiş filtre malzemesinden teşekkür eden geçir zonlar bulunacaktır.

Kaya dolgu, nehrin tabanında iyi bir şekilde sıkışmış alüviyon üzerine oturacaktır.

Kaya dolguda kullanılacak malzeme kalker mermer ocaklarından elde edilecektir.

Yapılmış olan hafriyatlar göstermiştir ki, civardaki ocaklardan sıkıştırılmış kaya dolgu için uygun evsâta taşların elde edilmesi mümkündür. Sıkıştırma, vibrasyonlu silindirlerle veya diğer uygun tip ekipmanla yapılacaktır.

b) Cebri boru girişleri :

Barajın su alma kısmı, içinde cebri boru girişleri bulunan bir beton ağırlık barajı şeklindedir. Her giriş, zararlı maddelerin girişini önleyici çelik ızgaralarla muhafaza edilecektir.

Kapatma, makaralar üzerinde hareket eden çelik kapaklar vasıtasiyle yapılacaktır. Her kapak motorla müteharrik vinçle yükseltilip indirilecektir.

Cebri boruların ekseni 771.87 kotunda olacak, bu suretle gölden en düşük işletme seviyesi altında bu kritik su durumunda enerji ve sulama ihtiyacı için su almak mümkün olacaktır.

c) Dolusavak :

Keban'dan geçebilecek maksimum feyzan 17500 m³/sn. olarak hesaplanmıştır. Bu, Keban'da tesbit edilmiş maksimum feyzan debisini takiben 3 katıdır. Beton dolusavak 6 açıklık ihtiyaç etmekte her biri motorla işleyen düşey kapakla donatılmaktadır.

Açıklıkların eşikleri 830 kotundadır. Her kapak 16 m. genişlikte, 15 m. yüksekliktedir. Rezervuar 845 kotunda iken bütün kapaklar açıldı.

Baraç yerinin görünümü (solda), Keban Barajı gövdesinin oturacağı yamaç (sağda).

göncde gecebilecek debi $12.000 \text{ m}^3/\text{sn}$. olacaktır.

Eğer $12.000 \text{ m}^3/\text{sn}$. den fazla bir fayezan vukuş gelirse, bu fazlalık tehlike savağından geçecektir. Buna «emniyet subabı» diyebiliriz.

d) Tehlike savaşı: (emniyet subabı) :

Beton dolusavakta sol sahil arasında geçirimsiz çekirdekli bir toprak dolgu baraj yapılacak. Çekirdeğin temeli 825 kotunda teşkil edilen bir beton taban olacaktır. Bu kısımda kullanılan malzemenin uniformluk ve diğer hususiyetleri bakımından itina ile seçilmesi icap edecektir. Çalışma anında, bu toprak baraj bir noktada bozulacak ve aşınma süresi baraj dolgusunun bünyesine göre değişecektir. Çalışma esnasında toprak barajın kırılan noktasından geçen su miktarı arttıkça dolusavağın kapaklarını kapatmak suretiyle debi kontrol edilecektir. Bu emniyet subabının maximum tahlİYE kapasitesi, temeldeki betonuna kadar sürüklendiği anda $5.500 \text{ m}^3/\text{sn}$. dir. Bundan sonra, akış dolusavaktaki kapaklarla idare edilecektir. Fayezan geçtikten sonra bu tehlike dolusavağı yeniden inşa edilecektir.

e) Cebri borular :

Her jeneratör Ünitesi 5.20 m. çapında ayrı bir cebri boru ile teçhiz edilecektir. Cebri borular açıkta beton mesnetler üzerine yerleştirilecektir.

f) Santral Teçhizatı :

İlk kademedede santral 4 gurup konulacaktır. Billâhâre gurup adedi sekize kadar çıkarılabilircektir. Beheri 175.000 KVA takatında olan jeneratörler hızı 166.6 d/d olan Francis tipi hidrolik türbinler tarafından döndürülecektir.

550 tonluk bir gezer vinç ünitelerin montajı ve bakımı için konulacaktır.

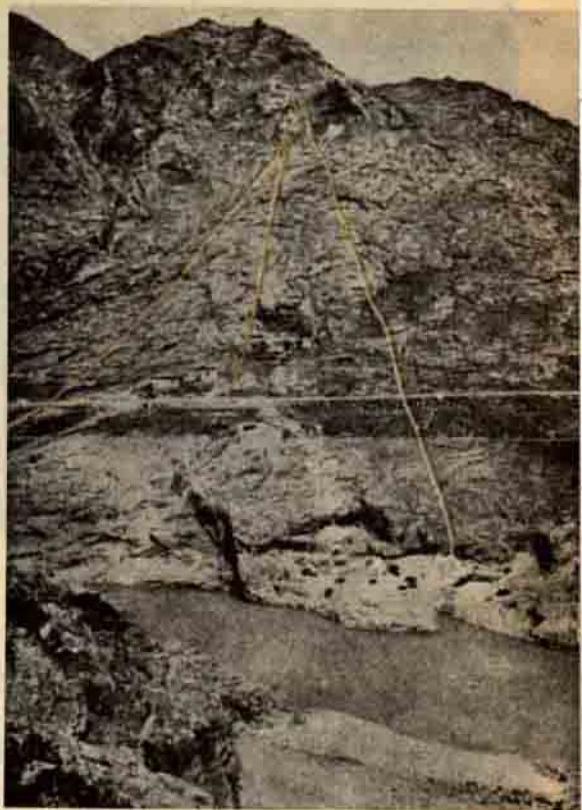
g) Şalt Sahası :

Esas şalt sahası sağ sahilde, santralin karşısına isabet eden bir mahale konulacaktır. Bu mahallen 2 adet 380 KV'luk transmisiyon hattı Ankara ve İstanbul istikametine gidecektir. 154 KV'luk bir hat Elâzığ'a diğer 154 KV'luk bir hat da Malatya'ya gidecektir.

h) Enerji Nakil Hattı :

Üretilen enerjinin yük merkezlerine nakil için iki ayrı gerilim düşünülmektedir.

Esas tüketim merkezi olan Kuzey - Batı Anadolu enterekonekte şebekesine İletim 380 KV. luk



gerilimle sağlanacaktır. Nakil hattı ana güzergâhi Keban - Ankara - İstanbul'dur.

Keban ile Ankara arasındaki 606 Km.lik kısmın çift devre 380 KV ile geçilecek ve bu hattın kapasitesi 900 MVA olacaktır.

Ankara'dan İstanbul'a iki ayrı hat şekillecektir. Birinci hat direkt Ankara - İstanbul hattıdır. 361 km. uzunlığında tek devre 380 KV. tur. ikinci hat Ankara - Çiçeroz - İstanbul hattı olup 369 km. uzunlığında tek devre 380 KV. tur.

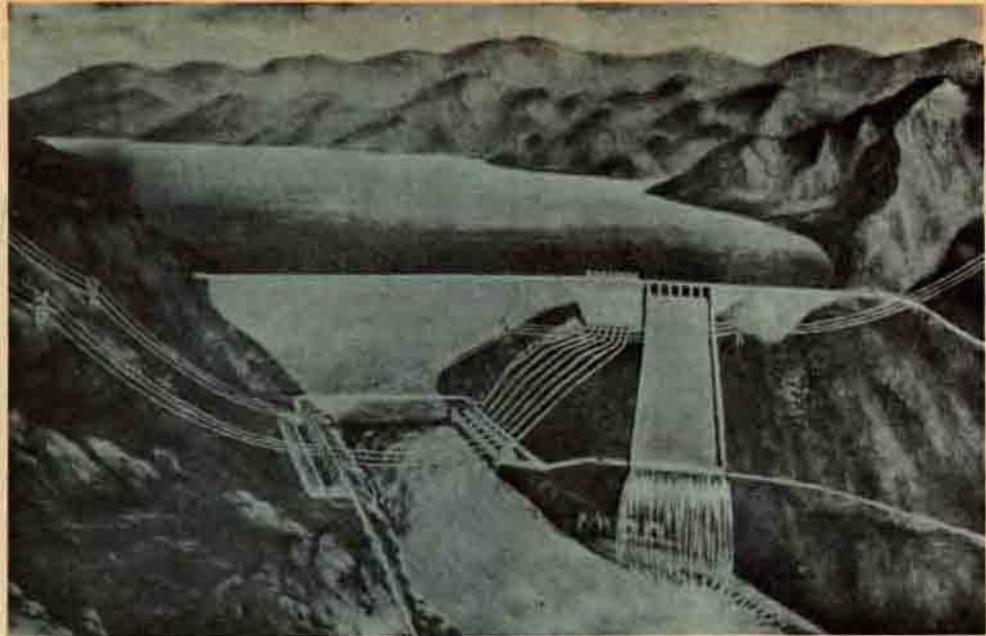
Elâzığ, Malatya ve diğer mahalli tüketim merkezlerine İletim tek devre 154 KV. luk hatla sağlanacaktır. Mahalli hatların toplam uzunluğu 490 km. dir.

Nakil hatları için 5600 adet 380 KV. ve 1900 adet 154 KV. luk direk dikilecektir. Direkler için lüzmeli çelik profil ihtiyacı 30.000 ton civarındadır.

Havai hatları üzerinde gereken yerlerde İndirici ve yükseltici postalar tesis edilecektir.

Trafo merkezlerinin en mühimleri :

Keban (14.4/380 KV), Ankara (380/154), İstanbul (380/154 KV) trafo merkezleridir.



Barajın bitimindeki görünüşü

PROJENİN KARAKTERİSTİKLERİ

Baraj :

Tip	: Sıkıştırılmış kaya dolgu
Nehir tabanından yükseklik	: 155 m.
Kaya temelden itibaren yükseklik	: 207 m.
Kret uzunluğu	: 1.097 m.
Dolgu hacmi	: 14.018.300 m³

Doluşavak

Tip	: Kapaklı, ayrıca emniyet savağı
Toplam kapasitesi	: 17.500 m³/Sn.
Emniyet savağı kapasitesi	: 5.500 m³/Sn.
Kapaklı kısmın kapasitesi	: 12.000 m³/Sn.
Kapak sayısı	: Herbiri 6 (15 x 16 m.)

Rezervuar

Kapasite	: 30.6×10^6 m³
Saha	: 68.000 hektar
Uzunluk	: 425 km.
Drenaj sahası	: 64100 km²

Santral

Tip	: Yan - açık
Unite sayısı	: 7 (8 için tedbirli)
Kapasite	: 1.240.000 kw.
Böher unite kapasitesi	: 155.000 kw.
Devir sayısı	: 166.6. d/d
Vaseti yıllık üretimi	: 5.871 milyon kwh

Projenin tahmini maliyeti

	TL. Milyon
Keban Baraj ve Hidroelektrik Santrali (4 finite)	2.114.9
Nakil sistemi	983.3
Toplam Keban Projesi	3.098.2 Milyon



Bir Türk Bilim Adamını Tanıyoruz:

DR. TEMEL ÇAKALOZ

Ülkü KURUN

Ö Z E T

Kolemanit cevherinde bulunabilen arseniğin bir aksıkan yataklı kalsinasyon pilot tesisinde arıtılması teknigi incelemiştir.

Sarj (batch) usulü ile yapılan deneylerden arseniğin % 95,5 nin 75 dakikalık bir kalsinasyon süresi ile giderileceği anlaşılmaktadır.

Kalsinasyonda; kolemantin $B_2 O_3$ değeri % 60 a kadar çıkmakta böylelikle satış değeri bu yönden de artmaktadır. Bu metodun, kolemanitten arsenik ayrılması amaç ile denenen flotasyon, katı ekstraksiyon ve partikül məkanlığı metodlarına olan ekonomik üstünlüğü açıkça görülmektedir.

Türk araştırmacı: TEMEL ÇAKALOZ, 1951 yılında İstanbul Fen Fakültesinden mezun olmuştur. Bir süre sanayide çeşitli yerlerde çalışmaktan sonra, Ege Üniversitesi'ne asistan olarak girmiştir. 1958 yılında İstanbul Fen Fakültesinde «İzoterm Destilasyonunun Esasları» konulu birinci doktorasını, 1962 Manchester College of Science and Technology'de yaptığı ikinci doktora izlemiştir. 1963 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi öğretim kadrosuna katılmış, University of Maryland (USA)'da «Kütle Transferi» konusunda doktora ötesi bir çalışma yapmıştır. 1967'de Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde Assos. Prof. İlgez atanın Temel Çakaloz'un Türkiye içinde ve Türkiye dışında özellikle Kütle Transferi konusunda 12 nesriyatı vardır.

Araştırmacı, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından desteklenen yedi proje üzerinde çalışmaktadır:

1. Kolemanit Cevherinden Arseniğin Ayrılması,
2. Filtre Çamurundan Notal Yağ Tasfiye Toprağının Geri Kazanılma Tekniği ve Ekonomik Analoji,
3. Kalsine Kolemanitten Yeni Bir Metodla H_2BO_3 Üretimi,
4. Tinkal Mineralinden Boraks Elde Edilmesi,
5. Kalsinasyon Yoluyla Borik Asisten Bor Triksit Üretimi,
6. Sodyum Perborat Üretimi (elektrolitik yolla),
7. Pamuk Çekirdeğinden Dfüzyon Bataryaında Pamuk Yağı Elde Edilmesi.

Bu çalışmaları, teknolojide yeni araştırmalar olarak nitelenebiliriz.

Bu sayıda; bu projelerden «Kolemanit Cevherinden Arsenik Ayrılması» özeti olarak verilecektir.

KOLEMANIT CEVHERİNDEN ARSENİK AYRILMASI

Kolemanitten arseniğin ayrılması problemi Türkiye ekonomisinde önemli bir yer işgal etmektedir. Kolemanitten elde edilen borakta arseniğin belirli bir limite bulunması gereğinden, cevherde bulunan arsenik oranında mümkün olduğu kadar az olması istenmektedir.

Genel olarak pratikte demir, kobalt, wolfram v.b. cevherlerden arsenik ayrılığında mekaniksel ayırma, flotasyon, katı ekstraksiyon veya kalsinasyon metodları kullanılmaktadır. Cevherde bulunan arsenikli bileşikler çapı birkaç mikron tane büyüğe kadar dağılmışsa veya kenetlenmişse kalsinasyon metodu tercih edilmektedir.

Hisarcık kolemanit nüümnesinden alınan ke-

sitte, Realgar ve orpiment halindeki arseniğin cevher içinde büyük bir kısmının bir mikron büyülükte dağılmış olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle kalsinasyon işleminin aydınlatılmasına önem verilmiştir. Bundan başka ön denemelerden elde edilen sonuçlardan kalsinasyonun 400°C geçmemesi gereğiinden, en uygun kalsinasyon işleminin akışkan yataklı kalsinasyon (fluidized bed calcination) sisteminde gerçekleştirilebileceği meydana çıkmıştır. Akışkan yataklı kalsinasyon cihazlarının endüstride kullanımı yakın zamanlara rastlamaktadır. Bunların diğer kalsinasyon cihazlarına üstünüğü, kalsinasyon bölgesindeki ince taneli maddelerin homojen bir karışma rejiminde kalsine edilmesi ve istenilen sıcaklığın bütün kalsinasyon bölgelerinde sabit tutulabilmesidir.

Pilot tesis ile yapılan akışkan yataklı kalsinasyon denemelerinde arseniğin kolemanitten ayrılmamasına etkin olan faktörlerden kalsinasyon süresi ve cevherinden parça büyülüklüğü incelenmiş ve diğer değişkenlerden, kalsinasyon atmosferindeki oksijen oranı hakkında kalitatif bilgiler verilmiştir.

CİHAZ ANLATIMI :

Başlıca iki kısımdan ibarettir (Şekil 1).

Akışkan yataklı kalsinasyon kolonu sistemi ve gaz devresi bağlantısı.

Akışkan Yataklı Kalsinasyon Kolonu :

23 cm. iç çapında ve 200 cm. yüksekliğinde iç lçe eğmiş 2 saç silindirden yapılmıştır. İki silindir arası asbest ile izole edilmiştir. Izgaranın altında (B) yanma odası bulunmaktadır. Yanma, havagazı ile temin edilmektedir. Yanma odasının içi kilden yapılmış bir silindir ile izole edilmiştir. Izgara (B) delik açıklığı 1 mm. ve 2 mm. olan saçtan yapılmıştır. Yatağı açılan iki pencere vardır. Bunlardan biri yatağın iç kısmının aydınlatılmasında diğer ise gözetleme ve cevher besleme için kullanılmıştır.

Siklon Sistemi ve Gaz Devresi Bağlantısı :

Çapları 35,20 ve 12 cm. olan üçlü bir siklon serisidir (C). Kalsine olmuş cevherin yanma gazları ile sürüklelenen partiküllerini büyülüklerine göre tutmağa yarar. En küçük siklonun çıkışı $8 \text{ m}^3/\text{dak}$. kapasiteli bir aspiratörün emisine bağlıdır.

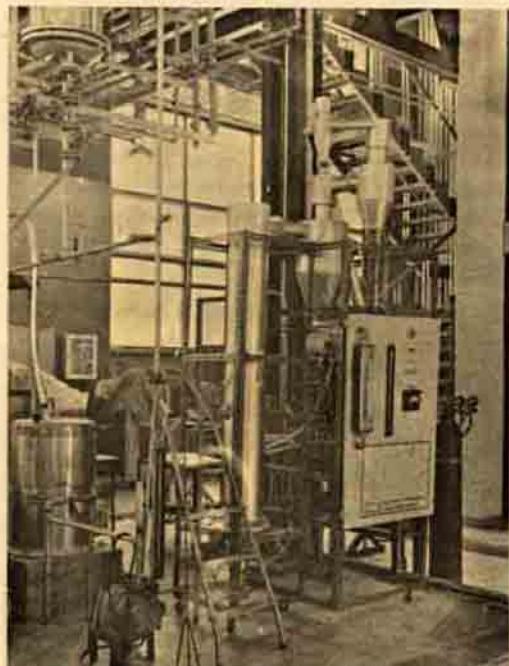
Yanma gazlarının geçiş hızı bir orifismetre ile ölçülmüştür. Aspiratörün çıkışını yataklı kalsinasyon kolonunun yanma odasına verilmiştir. Bu çıkış yolu üzerinde sisteme CO_2 beslemesi yapan bir tüp ve su buharı girişleri konulmuştur.

İŞLEM VE ÖLÇMELER

1 kg cevher, sıcaklığı 400°C dolaylarında tutulan yanma gazları ile temasla gelecek şekilde akışkan yatağı sarı edilir. Bu sıcaklıkta cevher önce billur suyunu kaybederken kendi kendine ufanır. Bunun sonucu olarak 10 dakika içinde akışkan yatak şartları teessüs eder. Gaz akımı $4 \text{ m}/\text{dak}$. lik bir hızda ayarlanır. Kalsinasyon süresi sonunda ısıtma durdurulur. $8 \text{ m}^3/\text{dak}$. gaz akımı hızında gaz ile birlikte sürüklelenen kalsine olmuş cevher partiküllerini siklon sisteminde tutulur. Yeni bir sarı yapılır. Kalsinasyon süresince gaz devresine belirli miktarda su buharı ve CO_2 beslemesi yapılarak yanma gazlarının kompozisyonu bir miktar değiştirilebilmiştir.

Yanma gazlarının kompozisyonu Orsat Analizi ile aydınlatılmıştır. Bazı denemelerde cevherle birlikte sodyum klorür ve toz kömür kullanılmış ve arseniğin ayrılmasına etkileri kalitatif olarak incelenmiştir. Her şarjın sonunda akışkan yataklı izgara üzerinde biriken safsızlıklar (silis gibi),

Cihazlardan bir görünüş

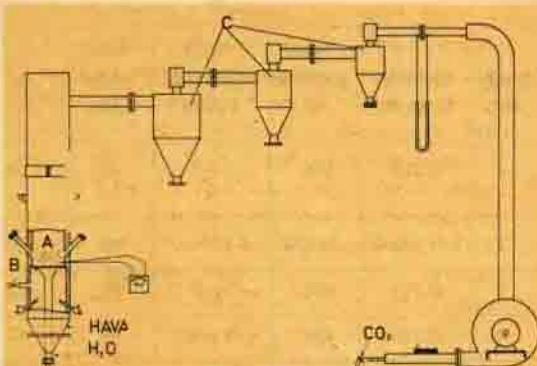


şarj borusundan uygulanan basınçlı hava ile dışarı atılmıştır. Böylece saflandırma işleminden kalsinasyon ile birlikte yürütülmüştür. Cevher ve Üründeki arsenik miktarı Gurzeit, Bor miktarı ise, titrasyon metodu ile tayin edilmiştir. Kalsinasyonda cevherin varımı, safsızlığa bağlı olarak, susuz madde üzerinde % 90-94 arasında değişmektedir.

ÇİZELGELERİN AÇIKLANMASI :

Çizelge'de 1-4 numaralı deneylerde yanma gazları devreye sokulmamıştır. Arsenik kaybı azdır. 500°C 'da arsenik kaybı kalsinasyon süresiyle değişmemektedir. Diğer denemelerde yanma gazları deneye sokulmuş bunlardan bir kısmında cevher kömür ve NaCl katkı maddeleriyle birlikte sisteme beslenmiştir. Yanma gazlarının deneye sokulmasıyla arsenik kaybı yükselmiştir. Bu olay, kalsinasyon atmosferinde azalan oksijen miktarı ile artan CO₂, su buharı miktarları nedenine bağlanmıştır. CO₂ arsenigin üç değerli kalmasına su buharı ise cevherin büyük parçalarının ufalmasına etkin olmaktadır. Denemelerden CO₂'nin arsenik kaybına belirli bir etkisi bulunmadığı anlaşılmaktadır. Ön denemelerden, kalsinasyon sıcaklığının $350-450^{\circ}\text{C}$ 'de tutulması gerekliliği bulunmuştur.

Arsenik kaybı ile kalsinasyon süresi arasındaki bağlantı şekil 2'deki grafikte verilmiştir. 1 numaralı eğri, cevherin, Tyler serisinin 1 numaralı eleğinin arasında kalan fraksiyonu şarj olarak kullanıldığından, II numaralı eğri ise cevherin, 16 numaralı elek ile 42 numaralı elek arasında kalan



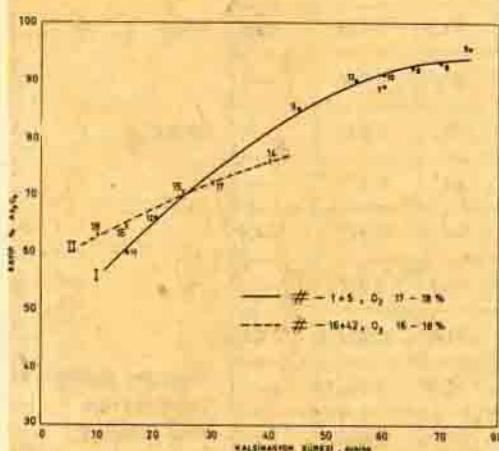
Şekil 1

fraksiyon şarj olarak kullanıldığından elde edilen sonuçlardır. Göründüğü gibi şarjin parça büyülüğu arttıkça eğrinin eğimi artmıştır. Bu bağıntının izahı biraz zordur. Olayın yorumlanması aşağıdaki gibi yapılabilir :

Sülfürler halinde bulunan arseniğin bir kısmı kalsinasyon süresinde As₂O₃ diğer kısmı As₂O₅ haline geçmektedir. As₂O₅ kolaylıkla sublimasyona uğrar (sublimasyon derecesi 193°C) ve bünyeyi terkeder. Üçüncüluğu az olan As₂O₃'in büyük kısmı ise kolemanitin bünyesinde bağlanır.

II numaralı eğri ile temsil edilen durumda, cevherin birim ağırlığı hesabına hava ile teması getirilen arsenik miktarı fazladır. Hem sublimasyon yoluyla bünyeden arsenik ayrılması hem de oksidasyon yoluyla As₂O₃'ın sulp bünyeye katılma reaksiyonları beraberce yürürlükte olmaktadır. İlk anlarda birincisinin reaksiyon hızı yüksektir. Kalsinasyon yürüdükle ikinci reaksiyon hakim olmaya başlar. I numaralı eğri ile temsil edilen halde, cevherin birim ağırlığı hesabına hava ile teması getirilen arsenik miktarı azdır. Bir kısım arsenik bileşikleri yükseltgenmeden sublimasyona uğrar. Kalsinasyon süresince partiküller kendi kendilerini ufaltmaya devam ettiklerinden birinci reaksiyon etkinliğini yürüttür. Şüphesiz ki burada söylenenler reaksiyonların kinetikini incelemeden bir spekülaysyondan ileri gidemez. Toz kömür ve NaCl ilaveyle yapılan kalsinasyon deneylerinde arsenik kaybı bakımından belirli bir fark tespit edilmemiştir. Yalnızca, bu maddeler kalsinasyon süresi içinde cevherin akışkanlık özelliklerini geliştirmekte olduğu gözlemlenmiştir.

Besleme ince taneli cevherle yapıldığında el-



ŞEKİL 3. ARSENİK KAYBINI KALSIKASYON SÜRESİ İLE DEĞİŞİMİ

Deney No.	Cevherde % As ₂ O ₃	Yatak Sıcaklığı °C	Parça Büyüklüğü TYLER	Kals. süresi dak.	Oz %	Kayıp As ₂ O ₃ %	Üründe % As ₂ O ₃	% BaOx	
1	0.525	500	—3+5	40	20	43	0.300	60.0	Yanan gaz devreye sokulmadı
2	1 in Ürünü	550 °C	—150	60	20	0	0.300	—	>
3	0.525	500	—3+5	70	20	57	0.225	—	>
4	0.325	420	—3+5	40	19	46	0.175	—	>
5	0.325	400	—3+5	45	18	85	0.050	—	10% C.
6	0.325	400	—3+5	65	17	92	0.025	52.3	25% C.
7	0.325	400	—3+5	60	18	89	0.034	62.1	
8	0.325	400	—3+5	70	17	93	0.022	—	
9	0.325	400	—1+3	75	18	95.5	0.015	—	
10	0.125	380	—1+3	60	17	91.0	0.012	—	1% NaCl.
11	0.125	400	—1+3	15	18	60.0	0.050	—	
12	0.125	400	—1+3	20	18	66	0.042	—	
13	0.325	380	—1+3	55	17	90.0	0.032	—	
14	0.125	350	—16+42	40	17	76.0	0.030	—	5% C, 1% NaCl.
15	0.125	400	—16+42	25	16	70.0	0.038	—	
16	0.125	400	—16+42	15	18	65.0	0.043	—	
17	0.125	380	—16+42	30	18	72.0	0.035	58.0	5% C.
18	0.125	400	—16+42	10	18	63.0	0.046	—	
19	0.325	500	—3+5	45	17	87	0.043	—	25% C.
20	0.325	400	—42+150	10	19	62	0.125	—	
21	0.325	400	+1	40	18	94	0.018	54.3	
22	0.325	400	+1	60	18	94.5	0.017	—	
23	0.125	370	—1+3	60	17	91.0	0.012	59.1	Homojen akışkan yatak şartları elde edilemedi. »
24	0.125	380	—16+42	25	17	52.0	0.060	—	1% NaCl.
25	0.125	380	—16+42	20	18	52.0	0.060	—	
26	0.125	380	—16+42	25	18	68.0	0.040	—	

de edilen ürünün tane büyüklüğü bir kaç mikrona kadar düşmekte ve ürünün akışkan yatakları uzun bir süre tutulabilmesi zorlaşmaktadır. Bu nedenle II numaralı eğrinin sağ tarafla olan uzanımı daha ileriye götürülmemiştir.

KONUNUN, İŞLEMLERİN ÖZET VE DEĞERLENDİRİLMESİ :

Kolemanit cevherinde bulunabilen arseniğin, bir akıştan yataklı kalsinasyon pilot testisinde artırması teknigi incelenmiştir.

Etkin değişkenler; kalsinasyon sıcaklığı, cevherin parça büyülüğu, kalsinasyon süresi ve gaz kompozisyonu olarak testil edilmiştir. Bunlardan kalsinasyon süresi ve cevherin parça büyülüğünün arsenik azalmasına etkisi ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Şarj (batch) usulü ile yapılan deneylerden arseniğin % 95.5'nin 75 dakikalık bir kalsinas-

yon süresi ile giderileceği anlaşılmaktadır.

Maddenin yatak yüksekliğinin artırılması sonucu akışkan yataktaki meydana getirilecek gaz akımı basınç düşmesi ile ve cevherin parça büyülüğünü artırmakla bu sürenin kısaltılabilceği umut edilmektedir.

Cevherle birlikte akışkan yatağa verilen tuz kömür ve sodyum klorürün ayrılan arsenik miktarına doğrudan bir etkisi olduğu testil edilmiştir. Ancak bunların akışkan yatak rejimine iyi yönde etkisi olduğu örneğin, gaz akımının 2m/dak. gibi düşük bir hız değerinde dahi akışkan yatak şartlarının gerçekleştiği görülmüştür.

Kalsinasyonda; kolemanitin B_2O_3 değeri % 60'a kadar çıkmakta böylelikle satış değeri bu yönden de artmaktadır.

Bu metodun, kolemanitten arsenik ayrılması amacıyla ile denen flotasyon, katı ekstraksiyon ve partikül mekaniği metodlarına ekonomik üstünlüğü açıkça görülmektedir.

Ay'la İlgili Umutmayan 5 Yeni Buluş

Jeanne REINERT

Acaba yeşil salata, maydanoz ve turp, toprakları bir çorba kaşığı Ay toprağıyla gübrelendiği takdirde neden daha sık, daha özlu, daha yeşil ve daha büyük oluyorlar? Acaba Aydan getirilen bu toprağın bir parçasına bırakılan bakteriler neden sebebi bir türlü anlaşılmadan ölmektedirler? Acaba uzaya vazife gören astronotlar neden her seferinde 5 kilo kadar zayıflamaktadırlar? Ayda bulunan 13 sayılı özel taş güneş sistemizle gerçekten aynı yaşı mıdır?

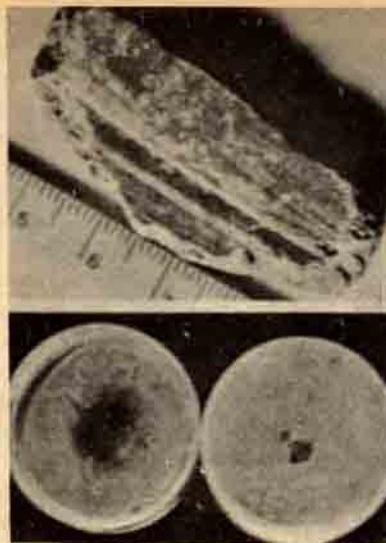
Apollo 11, 12 ve 13 yolculuklarını izleyenaylor içinde yapılan araştırmalar bu soruların ortaya atılmasına sebep olmuştur. Tanınmış Amerikan dergisi Science Digest, buluşlarının sonucu olarak ortaya yeni düşüncelerin çıktı. Houston Uzay merkezinin araştırmacılarıyla görüşmiş ve onlardan birçok yeni bilgiler toplamayı başarmıştır. Ay yolculuklarından elde edilen bilgiler küçük kirintılar ve parçalar halinde meydana çıkmaktadır. Hatta bazan onlar sorulara cevap verecek yerde daha çok soruların sorulmasına sebep olmuşlardır.

Dünyamızdan dört insan ilk olarak Ay Üzerinde yürümüşlerdir. Onlar orada deneyler yapar-

ken ve dünyaya getirmek üzere Ay zemininden taşlar toplarken bütün dünya da televizyon başında heyecanla onları izlemiştir. Onların getirdiği bu taşlar dünya dışındaki herhangi bir yerden getirilen ilk toprak parçaları oluyordu. Ay adamları işlerini bitirip tekrar uzay gemilerine bindikten sonra biz de bu büyük işin başarıyla yapılmış olmasından memnun ve mutlu kendi günlük işlerimize dönükümüzük.

Fakat Houston merkezindeki araştırmacılar için asıl önemli iş bundan sonra başlıyordu; bunlar çok önceden planlanmış ve en ufak ayrıntılarına kadar hazırlanmıştı. İlk yuvarlak bilgi uzay adamlarının uzun karantine süresinden ve aydan getirdikleri malzemeden alındı. İlk önce ay toprağının dünyaya herhangi bir hastalık getirmedigini veya onun karşısında bulunmanın herhangi bir zararı olmadığını ispat etmek için bir sürü testler yapıldı.

Astronotların üzerinde herhangi zararlı bir etki görülmmedi. Karantina ile ilgili ilk testler Ay toprağının insanlar üzerine hiç bir etkisi olmadığını meydana çıkardı: ne tehlikeli bir radyasyon, ne yaşayan maddeler, fosil kalıntıları, ne de altın



Ayda bulunan en eski taş (yukarıda) 4,6 milyar yaşında tahmin edilmektedir. Eğreltiotu Ay toprağında çok iyi yetişmekte (aşağıda solda), Mikroplardan tamamıyla arınmış Ay toprağına ekilmiş olan tütün ve süpürge otu tohumlarının gelişimi bir botanik uzmanı tarafından inceleniyor (sağda).

veya uranyum tabakalarının izleri tespit edilemedi. Bununla beraber daha uzun vadeli testler bize oldukça ilginç sonuçlar verdiler, hiç beklenmeyen bazı şeyler ortaya çıktı.

İlk bitkisel incelemeler Ay toprağının bitkilerle zararlı bir etkisi olup olmadığına anlaşılmaya için yapıldı. Ay toprağının incelenmesi için kurulan özel laboratuvarda çeşitli bitkileri yetiştirmek için minyatür bir bahçe hazırlanmıştı. Birçok deneyerde Ay toprağı yaprakların üzerine sürülmüş veya bitkiye verilen besin maddeleri içine katılmıştı.

Tohumların ekildiği toprağı Ay toprağından bir parça serpiliverince daha büyük ve daha yeşil bitkiler elde edildiği hayretle görüldü. Hücreler daha büyük oluyordu ve Ay toprağı ile beslenen bitkiler yer yüzünde en iyi gübrelenmiş topraktan özel olarak yetiştirilenlerden bile çok daha kuvvetli ve büyük oluyorlardı. Her bitkinin payına düşen bu «gübre» miktarı bir once'ün (28,3 gram) $1/100$ ü idi ve bu daha küçük bitki ve tohumlara bunun daha etkili olduğunu nedenini açıklar. Tohumdan yetiştirilen lahana, biber, havuç, yeşil salata, tütün, maydanoz, turp ve ıspanak da belirli etkiler görülmüyordu. Fidelerden yetiştirilen ve daha kuvvetli büyüyenler de ciger otu, eğrelti otu ve iki ayrı tü yosunu. İşin garip tarafı ay toprağı ile gübrelenmiş toprakla fideler yetiştirilen lahana, biber ve havuçlarda

bir değişiklik olmamış, yalnız tohumdan yetiştirilimelerde olmuştur. Läboratuvarın baş botanik uzmanı Dr. Walkingshow'a göre bu çok az miktarda Ay toprağı kullanılmasından ileri gelmektedir. Dokü kültüründe (bitkisel dokuların organizma dışında bir ortam içinde geliştirilmesi) soya fasulyesi, ay çiçeği, tütün, uzun yapraklı çam ve misir Ay toprağı ile beslendikleri zaman, daha sihatlı görünyorlardı. Kisacası denenen bitkilerin yarısından fazlası üzerinde Ay toprağının etkileri görülmüştü.

Dr. Walkingshow konuşurken, insanın gözü önüne geleceğin Ay çiftlikleri geliyordu, Aya yer yüzü arasında gidip gelen muazzam yeşil ürünler. Tabii bitkilerin atmosfere, havaya ihtiyaçları vardır, Ayda ise böyle bir şey yoktur ve Ayın toprağını buraya getirmek orada yaşayacak bitki tesisleri kurmaktan çok daha pahalı olacaktır.

Dr. Walkingshow'a göre Ay toprağı ile gübrelenen bitkilerin böyle mükemmel bir şekilde gelişmesinin sebebi Ayda atmosferin bulunmamasıdır. Yer yüzünde toprak ister istemez atmosferdeki bol oksijenle birleşmektedir. Oksijeni olmayan bir çevrede oluşmuş olan Ay toprağı ise «oksijenden arınmış bir durum»dadır. Bu niteliği yer yüzünün toprağında taklit etmeye imkân yoktur. Ay toprağının bu oksijenden arınmış durumunun, bitki tarafından oluşturulan büyümeyi sınırlayııcı bazı hormonların etkisini kaldırılmış ol-

ması ihtimali vardır. Bu sınırlama ortadan kaldırınca, bitki büyür de, büyür, tipki «Alice Harikalar Diyarında» gibi.

Apollo karantina deneylerinden alınan ikinci beklenmedik sonuç mikrobiyolojiktir. Apollo 11'in getirdiği toprağın bulunduğu tüpten alınan bir parça üzerine konulan Dünya bakterilerinden üç türü de ölmüştür.

Sözü geçen laboratuvarın mikrobiyoloji uzmanı Dr. G. Taylor, Üç bakteri cinsi, *Pseudomonas aeruginosa*, *Azotobacter vinelandii* ve *Staphylococcus aureus*, Apollo 11'in getirdiği alt toprağın bulunduğu tüpten alınan malzemeyi kapsayan sıvı kültürleri içine konulduktan sonra, 20 saat içinde, ölmüşlerdir demiştir. Aynı bakteri türleri aynı şekilde Apollo 11 ve Apollo 12'nin getirdiği Ayın üst tabakalarına ait toprakla ve Apollo 12'nin getirdiği alt tabakalara ait toprakla temas'a getirildikleri zaman birşey olmuyor ve yaşamaya devam ediyorlardı.

Bu deney nasıl yapılmıştı? Dr. Taylor karantina deneylerinde kullanılan malzemeden bazılarını burada kullanmıştı. Sözü geçen karantina deneyinin sonunda Ay malzemesinden küçük bir miktar arta kalmıştı. Doktor Taylor, onları atmayı içim razı olmadığı, dedi. Onun üzerinde çalıştığı malzeme hayatın basit şekilleri için faydalananın bir besin maddesi idi ve bu camdan ufak tabakalar içinde duruyordu, işte Ay toprağının kendisi değil, bu sıvılardı.

Karantina deneyi biter bitmez Dr. Taylor bu malzemeyi tabakaldan kazıdı, bir tampon ekledi ve bu karışımı bir santrifüje çevirterek sıvayı dışarı aldı. İşte bakterileri öldürten Ay toprağının kendisi değil, bu sıvılardı.

Mikrobiyologların artık sonucu bildiklerine göre, mesele bu ölümün sebeplerini meydana getirmektedir. Bu husustaki çalışmalar hâlâ devam etmektedir. Apollo 14'ün Ayın alt tabakalarından getireceği malzeme ele geçince onun da bakterileri aynı esrarlı şekilde öldürüp öldürmeyeceği araştırılacaktır.

İnsanoğlu uzaya ilk adımını atmak cesaretini gösterince, birçok bilginler kötü sonuçlardan bahsetmişlerdi. Bunlardan çok azı doğru çıktı. Orneğin kan dolaşımının bozularak kanın el ve ayaklara gitmeyecegi söylemişti. Bir uzay kapsülünde dış dünyadan tamamıyla izole edilmiş insanlar yapamadıkları veya göremedikleri herhangi bir şeyleden dolayı istirap çekmediler ve Houston Kontrol Merkezindeki insanlara kizip küfretmediler. Buna rağmen birçok olaylar oldu. Uzay yolculuğu tamamıyla yeni bir şeidi ve insanın et-

rafındaki yabancı ve düşman çevre ortaya müammalar ve problemler çıkarmıştı.

Patoloji laboratuvarının şefi Dr. C. Fisher bir genel trendin (seyrin), astronotların yolculuklarının ilk dört gününde, al kan hücreleri kaybettileri olduğunu söylemiştir. Bu araştırmacıları ilk uzay uçuşları sırasında taciz etmiştir, fakat 1967 de iki astronotun hayatına mali olan yanından sonra oksijen atmosferinin yerine içinde bir miktar azot bulunan bir atmosfer geçmiştir. Çok az bir miktar azotun bile bu al hücre kaybına mani olduğu anlaşıldı. Al kan hücreleri oksijenin teker teker hücreleri dolaşmasını sağlarlar. Eski uzay taşıtlarında kullanılan saf oksijen atmosferi onların bir çoklarının oksijen ihtiyacını sifra indirmiş ve böylece bol oksijen durumuna uyabilmek için de bu hücreler sayılarını azaltmışlardır.

Fakat hâlâ anlaşılamayan ikinci trend'tir. Astronotlar her yolculukta ağırlıklarından bir miktar kaybetmektedirler. Tipik olarak bu 2,5 ile 5 kilo kadardır. Bir astronotta bu 7 kiloya kadar çıkmıştır. Dr. Fisher'e göre bu vücudun kendisini ağırlıksızlığı uydurmasından ileri gelebilir, fakat şimdiden kadar bu durumdan herhangi bir patolojik problem meydana çıkmış değildir. Doktorlar ağırlık kaybının, bir elektrolit denge probleminden ileri gelmesinden şüphelenmektedirler. Bu problemi çözmek görevini ayrı bir laboratuvar üzerinde almıştır.

«Aydan gelen malzeme» laboratuvarında büyük bir dikkatle ele alınan başka bir alan da hastalıkların önceden haber alınabileme konusudur. Charles Mattingly, bilindiği gibi kızamığa yakalandığı için Apollo 13'le beraber uzay yolculuğuna katılamamıştı. Bu geniş bir ekiple yapılacak uzay yolculukları için bir felaket olurdu. Doktorlar bilhassa, nezle, grip gibi bulaşıcı hastalıklar üzerinde durmaktadır. Dr. Fisher «biz astronotların kapalı ve birbirleriyle ilişkilerinin çok fazla olduğu tecrit edilmiş bir sistem içinde hastalanmalarını istemeyiz» demiştir. Böyle bir hastalık az bir zamanda bütün astronotlara geçebilir, araştırmalarla elde edilmek istenilen şey, hastalığın önceden farkına varmak ve hasta astronot bütün uzay ekibi için klinik bir yük olmaktan kurtararak evine istirahata yollamaktır.

Astronotlar uzayın «ağırlıksız» niteliğine çabuk alıştılar. İnsanların uzaya iş göremeyecekleri hakkında önceden yapılan bütün tahminler yanlış çıktı. Gerçekten, televizyonda da görüldüğü gibi, astronotlar ağırlıksız durumlardan faydalı olmayı başardılar ve adeta yüzüyor gibi göründüler. Apollo 11'de Buzz Aldrin ilk olarak gözle görüle-

bilen bir radyasyonun, ışınanın farkına vardı. İş-
tirahatte ve uyuklamak üzere olduğu bir anda, bir
iğne başı gibi küçük noktaalar veya ışınlar halin-
de ışığın gözlerine doğru geldiğini gördü. Onlar
tam görüş alanının içinden geçiyorlardı, fakat her
seferinde yalnız bir göz onları görebiliyordu.

Bu öyle fazla parlak veya yeter derecede bü-
yük bir etki gösteren bir şey değildi. Onun verdi-
ği rapora göre, ışığın bu küçük kıvılcımları in-
san durup da onların üzerine bütün dikkatini yo-
ğunlaştırdığı zaman, gözünüzün önünden geçtiğin
gördüğünüz o ince tıylı gibi ışık demetlerine ben-
ziyordu. Bunlar her zaman mevcuttu, fakat insan
nadiren onların farkına varıyordu.

Göz kapaklarını basarak kendi kendinize üretebileceğiniz ışık parıltıları gibi, ışık kıvılcımlarına **fosfen** adı verilir. Dış uzaya görülen bu
iğne başı gibi açık noktacıkları ise gözünüz açık veya kapalı iken ve daima bir göz tarafından rast-
gele görülmektedir. Aldrin fosfenlerden bahsettiğiz zaman, öteki astronotlar da bunların farkına varlıklarını söylediler. Yalnız bunlar astronot, Van Allen Radyasyon Kuşağının Üzerinde olduğu za-
man meydana gelmektedir. Bunların bir çeşit dış
uzay radyasyonları olduğu sanılmaktadır.

Astronotlar tarafından toplanan torbalarda taşlar, insanoğlunun ilk ayak bastığı dış bir geze-
genden dünyamıza getirdiği parçalarıdır. Daha bu taşlar dünyaya erişmeden çok önce bütün dünya läboratuvarları bu taşları denemek için bir sürü plânlar hazırladılar. Taşlar gelince, onlar parçala-
ra bölündüler, kesildiler, kontrol edildiler, delin-
diler, zımparalandılar, ve onlardan her türlü bil-
giye meydana çıkarabilecek her cins ölçme alet ve yöntemleriyle denendiler.

İlk raporlar pek yavandı, onlarda taşların içindeki mineraller ve 3,3 ile 3,5 milyar yıl arası-
ndaki yaşları tespit edilebilmişti. Bununla ber-
aber yazın başlangıcında özel bir taş bulundu. Ya-
şı 4,6 milyar yıldı. Bilginlere göre bu güneş sis-
teminin başlangıcında meydana gelmişti. Dünyada böyle bir taşın bulunmasına imkân yoktu, çünkü
hava ve kimyasal değişiklikler bütün taşların bi-
leşimini çökten değiştirmiştir. Bu özel taş, No.
12013, Apollo 12 tarafından getirilen öteki taş-
lardan tamamıyla farksız görünmüyordu. Büyüklü-
ğu büyük bir yumurta, ağırlığı 90 gram kadardı,
40 mm kadar uzun, 25 mm kadar geniş ve 20
mm kadar da kalındı. Granite benzıyordu, siyah
beyaz ve gri renklerin karışımıydı. İşin asıl ilginc
yönü, o ana kadar denemeleri yapılan taşlardan 20
kat daha fazla uranyum, thoryum ve potasyumu
kapsıyordu.

Yaşının tespiti Kaliforniya Teknik Enstitüsünde yapılmıştı, yapan jeoloji ve geofizik profesörü Dr. Wasserburg'du. Kullandığı metod ile bir miktar stroniyum 87 ve rubidyum 87'i mukaye-
se edilir. Stroniyum 87, rubidyum 87'nin (çürü-
yerek) dönüşümünden meydana gelir. Bu dege-
me, (çürüme) veya dönüşme derecesi bilinmekte ve bu bilinen dönüşme tespit edilebilmektedir. Taştaki kimyasal elementlerin ne zaman kristalize olduklarını bile söylemek kabildir.

Dünyada bulunan meteoritlerin çoğunun ya-
şı 4,6 - 4,7 milyar yıl arasındadır. Biz onların nerden geldiğini bilmiyoruz, fakat No. 13 taşın nerden geldiğini biliyoruz.

Bu taş Ayın Fırtınalar Denizi'nden alınmış ve bir milyar yıl daha genç taşlarla beraber aynı dolayda bulunmuştur. Daha önceki buluşlar birçok bilginleri Ayın Güneş sisteminin öteki Üyeleriyle beraber olmuş olduğuna ikna etmiştir, ki bu da 4,6 milyar yıl önceydi. Aynı zamanda 3,5 mili-
yar yıl önce oldukça kısa bir devrede Ayın yüze-
yinde lavların aktığı da anlaşılmaktadır. Bu lav-
lar Sükûnet Denizi ve Fırtınalar Denizi gibi Ayın Üstündeki düzlerde meydana getirmiştir. Dr. Wasserburg'a göre aynı bir çevrede 3,5 ve 4,6 milyar yaşındaki taşların bulunması, birçok bil-
ginlerin daha önceden tahmin ettikleri gibi, bir-
çoğum önemli alanlar 4,6 milyar yıllık ve 3,6 milyar
yaşındaki lavlar da Ayın «tabanının» ince bir ör-
tüsüdür. Ay ve Yeryüzü bilimleri uzmanı Prof.
Dr. Gast da bir basın konferansında şunları söyle-
miştir: «Bu heyecan verici bir buluştur, çünkü
bu, Ayın yüzeyinin bu zamandan beri çok az de-
ğiştigini göstermektedir ... Bundan başka taş do-
kusu bakımından da biriciktir, başka bir deyimle,
Apollo 11 ve Apollo 12 ekibinin açıkladıkları
taşlardan tamamıyla başkadır ve onlardan kolay-
lıkla ayırmaktadır».

Bilginlerin kanısına göre, Aydan gelen mal-
zemeden daha başka bilgiler alınabilmesi için ye-
ni álet ve yöntemler bulundukça daha başka bu-
luşların meydana çıkacağı tabiidir.

Koruyucu tıp uzmanı Dr. Kemmener'in dedi-
ğine göre, bugün elde bulunan bu taşlar o kadar
dikkat ve özenle kullanılmaktadır ki, 40 yıl sonraki
bilgiler de onların üzerinde istedikleri yeni
deneyleri yapabileceklerdir. Bizim şu anda onlar-
dan bilgi edinmek üzere yaptığımız şey, belki on-
ların yalnız yüzeylerini kazımaktan ileri gidemiyor.
Fakat gelecekte insanoğlu Apollo ekibinin getirdiği
bu taş parçalarından çok daha fazla şeyler öğ-
renecektir.

Science Digest'ten

LUNA 16

Jean René GERMAIN

Luna 16'nın Aydan getirdiği taşların maliyeti, Apollo 11 aracının getirdiğinden 50 kat daha azdır.

24 Eylül 1970 tarihinde, Moskova saatıyla saat 18.26'da Sovyetlerin Kazakistan bölgесine ve Djegazkan şehriniñ 80 kilometre güney doğusundaki bir noktaya rengi siyaha kaçan bir küre inmişti. Bunun içerisinde, hermetik olarak kapalı bir tüp içinde Aydan alınmış taşlarla Ay zemininin TV resimleri vardı. On dört gün sürer bir görevden sonra, Sovyetlerin otomatik sondaj aracı, böylece Arza dönümüş ve bir yılın Ay taşı getirmiştir. Bu Luna 16 adındaki araç, Apollo aracının yaptıklarını aynen, fakat otomatik olarak yapmıştır.

Sovyetlerin başardıkları bu iş, Apollo'nun 1969 Haziran ayında yaptığı görevde dek ortaya atılmış olan bir tartışmayı yeniden alevlendirdi. Tartışmanın konusu şu idi: uzaya insan mı göndermeli, yoksa otomatik araçlar mı?

Apollo 11, 12 ve 13 uzay araçları, uzaya insan göndermenin avantajlarını da, sakincalarını da parlak bir surette meydana çıkarmıştı. Oysa, Luna 16, bu işe daha başka bir açıdan bakılmasına yol açmıştır.

Sovyetlerin başarılarını iyice anlamak için, daha önce fırlatılmış oldukları Luna 15 Ay sondaj aracı üzerinde durmamızı. 13 Temmuz 1969 tarihinde, Sovyet teknisyenleri, Ayın o andaki durumundan faydalananak, Tuyuramat Baykonur kosmodromundan Luna 15 aracını uzaya göndermişlerdi. Bu uzay uçuşu, Apollo 11 aracının tarihi görevinin tamamile bir benzeri niteliğindedir. İşin tuhaf tarafı şudur ki, Temmuz ayı başlangıçlarında, bazı Sovyet kaynakları, bir takım açıklamalar yaparak, bilimsel bir şekilde hesaplanmış ko-

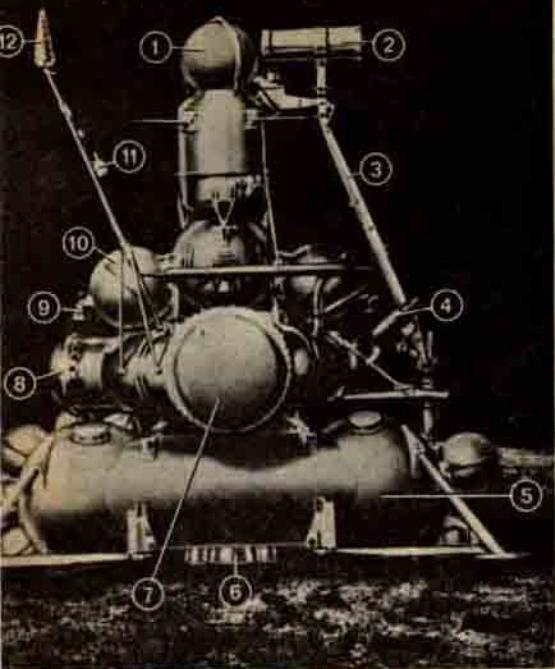
nuları ortaya atmışlardır. Sovyetlerin açıklamasında, Baykonur teknisyenlerinin Aya otomatik bir istasyon göndermeye hazırladıklarından, bu aracın da Aya inerek oradaki topraktan örnekler alıp Arza göndereceğinden söz edilmektedir. Bu uçusun genel sekili, Apollo uçuşunun otomatik bir eşi idi ve Sovyet günlük gazetelerinden birisinde, tanınmış astronot uzmanlarından Ari Sternfeld, uçuş hakkında bilgiler vermiştir.

Apollo 11 uzay aracının mukadder hareket günü yaklaşığı sıralarda, Sovyetler, Amerika ile herhangi bir Aya gitme yarışına girişmek istediklerini belli etmek istemiyordular. Bununla beraber Sovyetler, Luna 15 aracını Amerikalılardan daha önce veya onlarla aynı zamanda uzaya göndermek için şabalar gösteriyorlardı.

17 Temmuzda, Luna 15 aracı, Arz ile Ay arasında 102 saatlik bir uçuştan sonra, Ay yörüngesine girmiştir. Sovyetlerin bu işe genellikle tahsil ettikleri 84 saat yerine, bu uçuş 102 saat sürmüştü. Bu geçictirmekten amaç, Luna 15'in tamamıyla yeni bir tip Ay sondaj aracı olduğundan şüphe eden gözlemlerini dikkatini çekmekti. Bu esnada, yeni bir olay baş gösterdi ki bu da, Armstrong, Aldrin ve Collins adındaki astronotların Aya gidişleriydı. Kontrol merkezinin bulunduğu Houston'da, teknisyenler Luna 15 ile yapılan irtibatın, Apollo 11 ile Arz arasındaki irtibatı bozmasından korkuyorlardı.

FRANK BORMAN müdahele ediyor.

Bu sıralarda Frank Borman, bazı bilgiler edindiği Sovyetler Birliği gezisinden dönmüştü. Frank Borman, Sovyetler Bilimler Akademisi başkanı M.



Sovyetler, kendi uzay araçlarını kullanıktan sonra bile, ender olarak onları kamu oyunu actıklarlar. Bununla beraber, Luna 16 aracına daire bazı bilgiler veriyoruz.

1) Arza dönen küre-kapsüllü. 2) Elektrikli burgu sistemi. 3) Burgu kolu. 4) Yön tertibatı. 5) Yakıt deposu. 6) İniş motoru. 7) Aydan kalkış motoru. 8) Hizmet görev aletler kutusu. 9) Yön ve denge sağlayan tertibatın borusu. 10) Bu tertibatı besleyen yakıt deposu. 11) Servis modülü. 12) Anten.

Keldich'e telefon ediyor ve konu üzerine konuşuyor. Keldich cevaben ona, Luna 15 Ay çevresinde 48 saat dolaştıktan sonra geriye dönecek, diyor ve bu hususta teminat veriyor. Aynı günde, Milletlerarası Astronotik Federasyonunun 62. nci kongresine katılmış olan kosmonot G. T. Beregovoy, Luna 15'in Ay üzerindeki topraktan bir miktar numuneler aldıktan sonra döneceği ihtimalin ortaya atılmıştı ve bunda haklıydı. Şimdi biliyoruz ki, esasında Luna 15'in yapacağı bu görev, sonra dan Luna 16 aracına verildi.

19 Temmuz 1969'dan itibaren, Luna 15 uzaydaki yörüngeğini bir kaç defa değiştirdi. Apollo 11 ise, hep kendi yörüngeinde yoluna devam etti. Mizahçılar, bu durumdan faydalananak, Time, Life ve Paris Match dergileri, Ayda yüryecek ilk insanların fotoğraflarını alırtmak için Luna 15 aracını kiraladılar, bile dediler.

Hıç beklenmediği bir sırada, Moskova 21 Temmuzda bir bildiri yayınılayerak, Luna 15 frenleme tertibatı motörünün ateşlenip faaliyete getirildiğini ve bunun saat 18.47'de yapıldığını haber verdi. Bundan sonrası malumdur: Luna 15, Ay çevresinde 52 tur yaptıktan sonra, saat 18.51'de ve saatte 480 kilometre bir hızla, Aydaki zemine çarparak, Apollo'nun bulunduğu yerden 800 kilometre ötede parçalanmıştır. Böylece, Luna 15'in amacı gerçekleştirmemiştir. Amerikan astronotları ise, Ay toprağını Arza getiren ilk adamlar ol-

muşlardır. Çok zor ve karışık bir iş olmakla beraber, Aya otomat yerine insan göndermek prensipi öncülük kazanmıştır. Oysa buna karşılık, Baykonur merkezindeki Sovyet teknisyenleri, 14 aylık bir çalışma ve hazırlık yapıp, otomatik bir araçla yere Ay toprağı getirme tekniğini başarıyla ulaştırdılar.

HAFIF MADENDEN DAHA HAFIF

Gerçekten kuşkusuz olan bu Sovyet başarısının nitelikleri ile ve gelişme safhalarıyla inceleyip izleyebilmek için, Luna 16 aracının yapısını göz önüne getirmek gerektir. Luna 16'nın yapısında, hafif madenden yapılmış olan Apollo'ya benzer unsurlar vardır. Luna 16, 7 tondur, Apollo 11 tondur. Sovyetlerin bildirdiklerine göre, Luna 16'nın İniş tertibatı, sıvı yakıtla doldurulmuş dört yuvarlak depo ile bir borudan ibarettir. Aydan ayrırlığını da bu unsur sağlamaktadır. Tertibatta, ana yakıt depolarına basınç vermek için özel yuvarlak küçük depocuklar vardır. Ayrıca, tertibata zayıf itişli motörler de konmuştur ki bunlar, uzaya uçuş esnasında araca yön vermek ve aracı denk tutmak için kullanılır. Bu motörler bir alıcı radyo ile koordine edilmiş olup, Arzdan gelen kumandaları almaktadır. Yönlendirmeye gelince, bunu Arzi, Güneşi ve en parlaklıkları nirengi tutan bir alıcı sağlar.

Gene bu tertibat içerisinde, özel bir cihaz

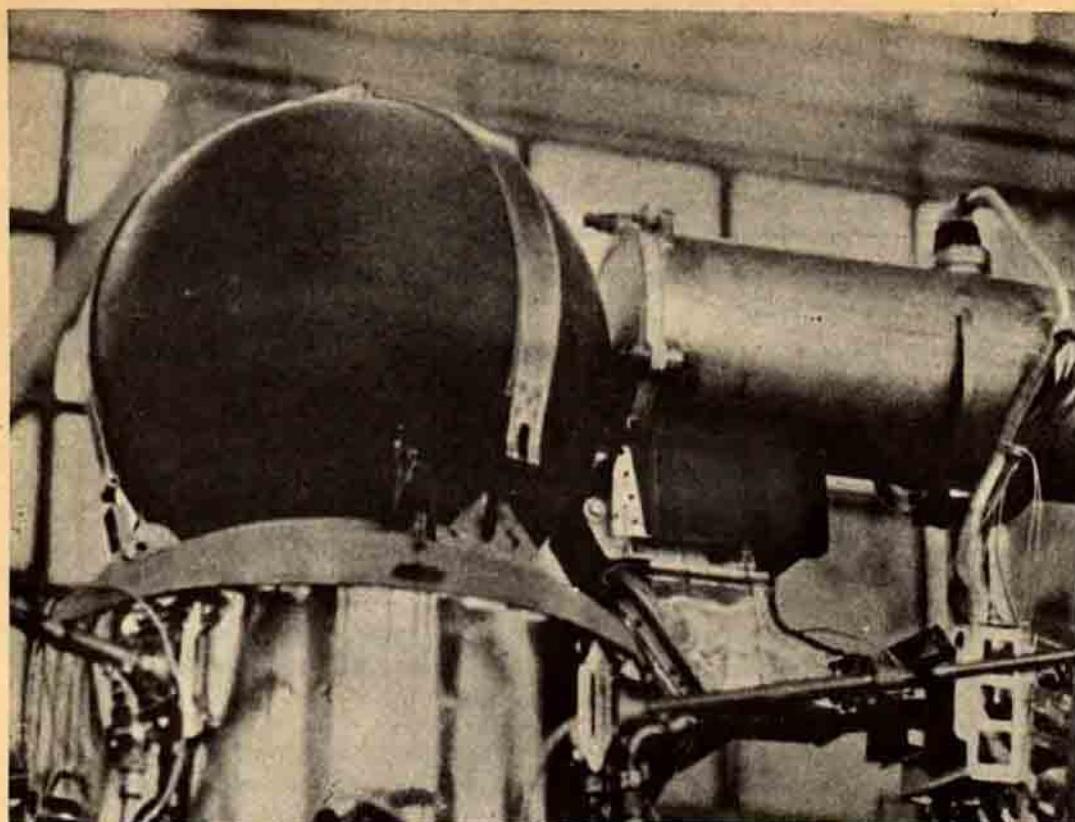
LUNA 16 HAKKINDA BİLGİLER

- Aracın toplam kütlesi: 1.880 kilogram.
- Aya gitmeden önce Arza nazaran uzaklığı 212,2 kilometre. Meyil 51°30'. Luna 16, 70 dakika uçuştan sonra bunu terk etmişti.
- 14 Eylül saat 0.26'da birinci yörüngede düzeltmesi yapıldı. Motör, 6,4 saniye yakıldı.
- Dairesel Ay yörüngesine girişi Aydan 110 kilometre uzaklıkta, 17 Eylülde ve Moskova saatıyla saat 2.38'de.
- Yörüngede 15 kilometrelük bir alçalma görülmüştür.
- 20 Eylül saat 6.06'da Aya iniş için hazırlıklar başlıyor. Saat 8.12'de iniş motörü ateşleniyor. Ay zeminine 20 metre kala, gerekçin alçalış hızı saniyede 2,5 metredir. Iniş, saat 8.18'de gerçekleşmiştir. Luna 16, önce hesap edilen noktanın 1,5 kilometre yakınına indi.
- Ay toprağından örnekler toplandıktan sonra, Luna 16'nın Aydan kalkış motörü, 21 Eylül saat 10.43'de ateşlendirildi. O anda elde edilen hız saatte 2.708 kilometre idi.
- 24 Eylül saat 4.50'de, Arzdan verilen komuta üzerine, kurtarılacak olan küre, araçtan ayrıldı. Küre, Arzin atmosferine girerken, 13.000 derecelik bir ısı ile etkilendi ve 350 g ivme ile karşılaştı. Birinci paraşüt Arzdan 14,5 kilometre yükseklikte açıldı, bu esnada hız saniyede 300 metreymişti. Ana paraşüt ise, 11.000 metre yükseklikte açıldı. Saat 8.14'de kapsül küre, gözle izlenerek saat 8.26'da Arza inmiş oldu.

vardır ki bu da, radyasyon ve sıcaklığı ölçer ve sonuçları düzenli bir surette Arza gönderir. Bir televizyon kamerası da, Ay toprağınıburgu ile delen ve toprağı toplayan makine harekete geçmeden önce, zeminin resimlerini alıp Arza gönderdi. Bu resimler, hermetik olarak kapalı kapsüller içerisinde konmuş bir durumda Arza ulaşmışlardır. Sovyetlerin söz konusu etmemelerine rağmen, çok muhtemeldir ki, bu tertibat içerisinde bir de Fransız yapısı bir Laser cihazı vardı ki bu da, Sud Aviation firmasında yapılmış olup, geçen yıl Sovyetler Birliği'ne, uzay işbirliği anlaşması gereğince, verilmişti. Bir kaç ay önce Leningrad'taki «Kospar» kongresinde, Sovyetler bir Laser reflektörünü yıl sonundan önce yerleştirmeyi kabul ve vaad etmişlerdi. Eğer bu yapılmadiysa, o halde Baykonur teknisyenlerinin yıl sonrasında yeni bir

Luna aracı atmalarını beklemeliidir. Ayın uygun bir durumda bulunması takriben Aralık ayının 15'lerine raslayacaktır.

İniş tertibatının kaç ayaklı olduğu bilinmiyor. Bilinen bir şey varsa, o da ayakların amorti sörlü olduğunu söylemektedir. Ayrıca, tertibatın kolları da vardır, elektrikle çalışan bir motör de, zemini 35 santimetre derinlige dek delen burguyu işletmektedir ve böylece, Ay zeminin iç katından örnekler çökmektedir. Teleskop biçiminde ayrı bir kol, Luna 16 aracından bir kaç metre uzaklara uzanabilecekte ve bu suretle, aracın frenleme borusundan çıkıştı gazların dokunmadığı ve kırıltımediği yerden toprak alabilmektedir. Yerden verilen kumanla ile, mafsallı bu kol, araca doğru çekilip bükkülmekte ve topladığı toprak ve taşları kapsül içeresine dökülmektedir.



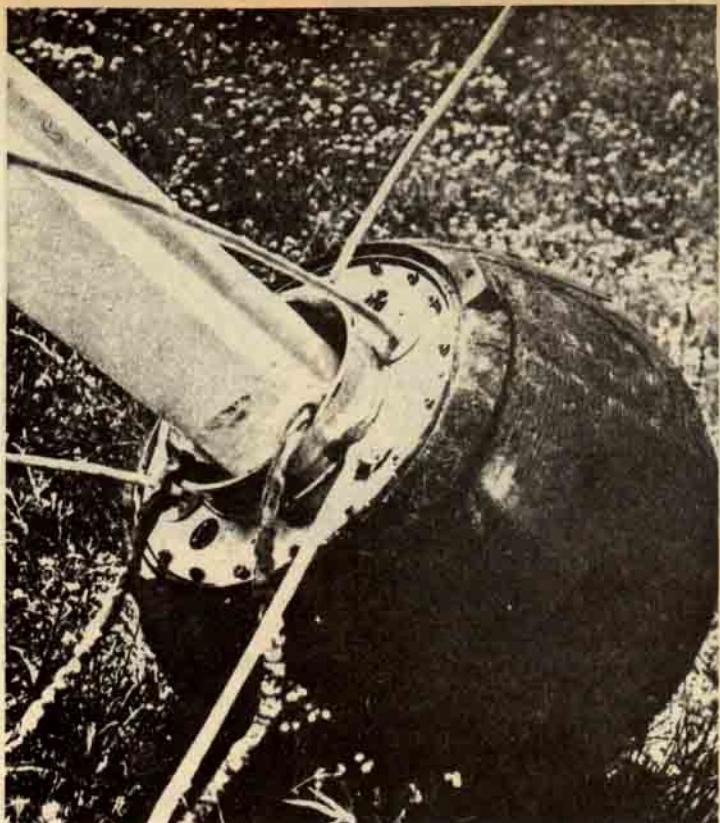
Luna 16, aynen Apollo'da olduğu gibi, bir kalkış tertibatına sahiptir ki bu da üç unsurdan yapılmıştır. İki yuvarlak depolu motör ile zayıf itişli ilave motörler, ki bunlar esasında araca yön vermek ve onu denk tutmak içindir, aynı zamanda, aracın Aydan ayrılp doğrular Arza dönmesi için lâzım olan Ay çekiminden kurtulma gücünü sağlayabilecek hızı verebiliyorlar.

Apollo, Arza dönmek için, Arza iniş yerini ve samanını uygulamalıdır ve bunu Aydan bildirmeliidir. Atmosferin yoğun katlarına girmeden önce, elde kalan yakıt, aracın hızını kesmek için kullanılır.

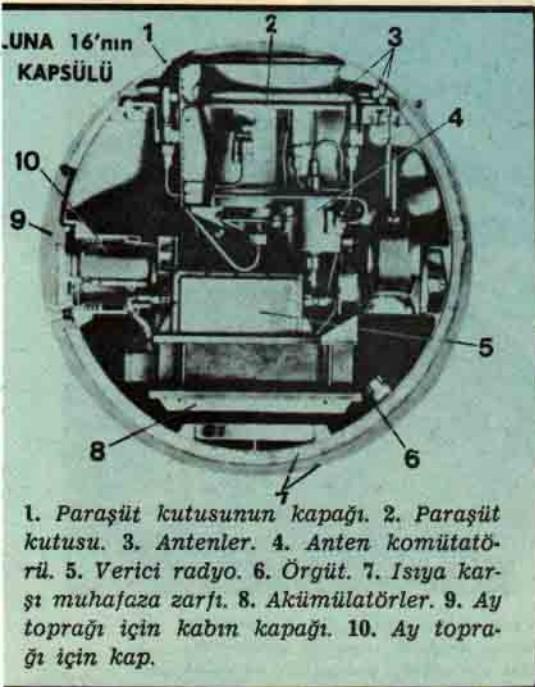
Aracın servis şebekesinde, 183,6 MHz frekans ile çalışan bir alıcı-verici cihaz vardır ki bu da, teknisyenlere aracın hızı, aletlerin çalışma durumu, yön sistemi, bataryalar ve saire hakkında bilgiler gönderir. Cihaz, hermetik şekilde kapatılmış bir bölme içerisinde yerleştirilmiştir. İçerdeki basıncı, 760 mm civa sütununa eşittir. Sicaklık 1 santigrattır ve bu da, aracın kendi ekseni üzerinde yavaş bir dönüşü ile sağlanmıştır. Kurtar-

ma külesi, kalkış tertibatının üçüncü unsurunu teşkil etmektedir. Küre, Arzdan verilecek kumanda ile veya bordadaki elektronik beyinin isteğiyle çözülen çemberlerle bağlıdır. Üzeri, termik kaplamalıdır ki bu da, atmosfere giriş esnasında 13.000 santigrad'a dayanıklıdır. Bu ısuya dayanış, yerde ateş püsükleri makinelere önceden denenmiştir. Ay toprağı nümunelerini yerleştirmek için ayrı bir bölme vardır, eşantiyon kapsülü buraya yerleştirilir, ve yerleştirildikten sonra, piroteknik bir tertibat yardım ile bölme kapağı hermetik surette ve kaynak yapılarak kapatılır. Arz zeminine temas esnasında darbeden ezilip kırılmaması için özel surette incelenip yapılmıştır. Bu aynı zamanda suda yüzebilir, bunun için şişirme iki balonu vardır. Her halde bir de paraşüt kutusu vardır, ve ayrıca, aramayı ve bulmayı sağlayan bir verici ile, gece veya gündüz kapsülün yerini belli ettiren bir far vardır.

Kalkış tertibatının ağırlığı 400-500 kilogram kadardır ki bu da, Luna'nın taşıdığı faydalı yük niteliğindedir. Sovyetlerin dediklerine göre, yerine bir teleskop konabilir.



Ender sayılan bu fotoğrafik doküman üzerinde, Arza dönenek olan küre-kapsül üzerinde bükülü olan elektrikli burgu aletini görüyoruz. Burgu, Arzdan Aya gidişinde bu durumdaydı. Küre şeklindeki kapsül, servis modülüne çemberlerle bağlıdır. Bu fotoğrafta da, küre-kapsülün yerde denendiği görülmektedir. Kapsüldeki antenler yardımı ile, Arza döndükten sonra helikopterler, kapsülü goniometrik kesiitmelerle arayıp bulurlar. Kapsülün ağırlık merkezi, onun alt kısmındadır. Böylece antenler, daimi olarak yukarıya, göklere bakmaktadır. Eğer kapsül suya inerse, beyaza boyanmış iki şamandıra onu su üzerinde tutar.



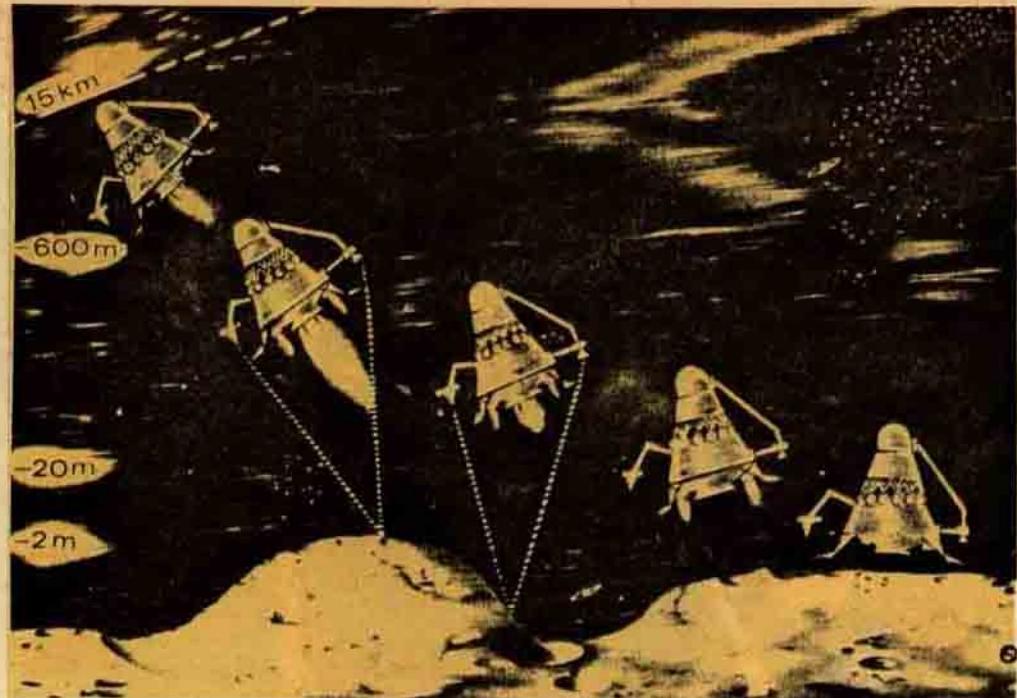
1. Paraşüt kutusunun kapağı. 2. Paraşüt kutusu. 3. Antenler. 4. Anten komütatörü. 5. Verici radyo. 6. Örgüt. 7. Isıya karşı muhafaza zarfı. 8. Akümülatörler. 9. Ay toprağı için kabın kapağı. 10. Ay toprağı için kap.

ATIŞ SİSTEMİ

Elimizde fazla bilgi bulunmadığı için, Luna'nın uzaya nasıl fırlatıldığına genel hatları ile anlatacağız. Luna 16, «Lance Proton» adı ile tanınan bir füze yardımı ile uzaya fırlatılmıştır. Bu füze, Sovyetlerce içerisinde insan olmayan Zond sınıfından Ay araçlarının atılışında kullanılmaktadır. Füzenin yüksekliği 41 metredir, sıvı yakıtla doldurulmuş birinci katı 1.485 tonluk bir itiş gücü sağlamaktadır ki bu da, Saturn V füzesinin yarı gücünde eşittir. Bununla beraber, sözü geçen füze, Sovyetlerin bugün en güçlü füzesi sayılmaktadır.

GÖRÜNÜSTE ÖNEMSİZ BİR TEŞEBBÜS

Luna 16, ilan edilmeden sessizce 12 Eylülde, Kazakistanın Tuyuratam Baykonur kosmodromundan GMT saatıyla saat 7.43'te uzaya atılmıştı. Olaysız geçen bir uçuş esnasında araç 26 defa Dünya ile bağlantı kurmuş ve iki yerine, ancak bir kez yörüğe düzeltmesi yapmıştır. Luna 16, 17 Eylülde Aydan 110 kilometrelük bir uzaklıkta dairesel bir Ay yörüngesine girmiştir ki bu da ekvatore nazaran 70 derecelik bir eğiklikle, 1 saat 59



Luna 16 aracı, Ay üzerinde bir diklik görünce, yükseliyor. Bir çukurluk görünce, alçıyor. Düz yere rastlayınca, otomatik olarak onun üzerine oturuyor.



Ve bundan sonra, araca Arzdan kumanda ediliyor. Arac, burgu ile Ay zeminini esiliyor, toprak ve taş topluyor. Sonra, Aydan ayrılıyor. Arzdaki kumanda merkezinde, Luna 16'nın bir es modeli vardır ki bu da idare eden operatörün yanındadır ve telekomand ile Aya verilen kumandaları aynen göstermektedir. Böylece operatör, verilen kumandaların Aydaki Luna 16 tarafından yerine getirilip getirilmemiğini kontrol edebilmektedir.



Yerden verilen komuta ile, Aydaki Luna 16 aracının Aydan kalkış tertibatı ateslenmiş ve faaliyete geçirilmiştir. Arza dönüş yolu o kadar doğru hesaplanmıştır ki, herhangi bir düzeltmeye lüzum kalmamıştı. Böylece, araç Arzin atmosferine balestik bir giriş yapmıştır ve bu esnada, gelişen ist 18.000 santigrad ve ivme ise 350 g dolayında idi.



Aydaki Bereket Denizinde Ruslar ufak bir delik açtılar.

dakikada katedilmektedir. Eylül 18 ve 19'da, bir düzeltme sonucunda Luna 16 yeni bir yörüngeye girdi, bunun Aydan uzaklığı 106,15 km. eğikliği 71 derece ve tur süresi 1 saat 54 dakika idi. Luna 16, işte bu yörüngesinden Aya iniş yaptı ve bunun için, iniş tertibatı motörünü çalıştırarak, tayin olunan zamanda ve tayin olunan yönde iniş geçti. Ay zeminine 600 metre kalınca, altimetrik bir radar, zemine nazaran motör itiş gücünü otomatik olarak ayarlıyordu. Böylece, Sovyet teknisyenlerinin otomatik iniş tertibatını yapmak ve düzenlemek yolundaki hayrete değer başarıları kendini göstermiş oldu. Ay zeminine 20 metre kalı, her şey durduruldu, dengeyi sağlayan motör ise, 2 metre kalıncaya kadar çalıştı ve böylece, Aya dikkatli bir iniş gerçekleştirmiş oldu. Bütün bu manevralar sırasında Dünyadan hiç bir müdahale yapılmamıştı. Luna 16 saat 8.18'de böylece Bereket Denizi denen yere inmiş bulunuyordu. İndiği noktanın selenosantrik koordinatları söyledir : 0°41' enlem Güney - 56°18' boylam Doğu.

Dünyaya bağlantı için 68 seans yapılmıştı. Luna 16, Ay üzerinde 26 saat 25 dakika kalmıştı.

Onun Aya inisinden itibaren, uzmanlar vakti kaybetmemiştir. Onlar, uzay aracındaki bütün sistemleri kontrolden geçirmekle beraber, onun Arza nazaran durumunu her an izlemiştir. Aydaki zemin eşantiyonlarının (örneklerinin) toplanışı, Arzdan telekomande olarak yapılmıştı. Televizyon kameralarının verdikleri resimler, teknisyenlere bırga faaliyetini doğru olarak yürütmek imkânını vermiştı. Çok muhtemeldir ki, Dünadan verilen komutaların yerine getirilip getirilmemesi, Luna 16 maketi üzerinde yerden kontrol edilemektedir. Bu ince işi yürütmeye memur edilen teknisyen, yapılan işler hakkında bilgi edinmiş oluyordu. Elde edilen bütün bilgiler, Kırımdaki Evpatorya kosmik irtibat merkezinden alınıp yayınlanıyordu. Ay' zemininiburgulayan elektrikli tertibat, hem dikeyine, hem yatayına çalışabilen niteliktedi. Bu tertibat aynı zamanda, alınan örnekleri yüklemek görevini de yapıyordu.

Aydan ayrılmış tertibatı, içerisindeki değerli yük ile 21 Eylül saat 10.43'de ateşlenip faaliyete getirildi. Luna 16 böylece, Apollo 11 veya Apollo 12'nin yapmış oldukları gibi, bu kez otomatik olarak yapmıştır. Arzda fark sudur ki, Luna 16, Arza dönüş için Ay yörüngesi üzerinde Arz ile bir randevu yapmamıştı. Luna 16'nın Arza dönüşü için yörüngede herhangi bir düzeltmeye ihtiyaç görülmemiştir, çünkü hareket saatı, yön tayini ve itici kuvvet gibi unsurlar, Sovyet bilginleri tarafından sahib olarak hesaplanmıştır. 22 Eylül saat 10'da, Luna 16 yer yüzünden 306.000 kilometre uzaklıkta bulunuyordu.

24 Eylülde, Arz atmosferine girişten önce, patlatılabilen cıvatalar, küreyi serbest bırakılmıştı. Saat 8.10'da, küre kapsül atmosferin yoğun katına girdi. Kürenin cidarları 13.00 derecelik bir ısının etkisinde kaldı. Bu esnada hız saniyede 11 kilometre idi. Saat 8.14'de, kürenin yeri radyo ile tesbit edilmiştir. İnişi, gözetleyici ekip tarafından gözle görüldü. Yere 10 kilometre kala, kürenin paraşütleri açıldı. O andaki hızı 200 metre/saniye idi. Saat 8.26'da küre yere dokundu.

Astronotik tarihinde ilk defa olarak, tamamıyla otomatik olan bir araç, Arz üzerine başka bir dünyadan toprak getirmiştir. Ruslar, böylece parlak bir surette hakimiyetlerini ve ortaya çıkarıkları ince araçların değerlerini dünyaya göstermişlerdi.

Ay topragi kapsülü, küreden çıkarılarak, bir uçağa kondu ve Moskovadaki Bilimler Akademisi laboratuvarına gönderildi ve bütün heyetce toplanmış bulunan Devlet Komisyonu üyeleri önünde

acılmak üzere oraya getirildi.

Genellikle bu gibi işlerde yeterli derecede tedbirler alınmaz ise de, esasında, böyle kapsül lerin bir kaç saat havasız bir hücrede sterilize edilmesi gereklidir ve sonra da, kapsül nötr olan helium gazı ile doldurulur. Sonra tüp açılır ve Aydan gelen taş ve toprak ortaya çıkarılır. Luna 16'nın getirmiş olduğu taş ve toprak, ilk bakışta, Apollo ekibinin getirdiklerine benzemektedir. Tahsil sonuçlarının elimize geçmesi için her halde bir kaç ay beklemek ister.

Otomatizmin dikkate değer bu zaferinden ne gibi sonuçlar çıkarılmalıdır? Buradan üç ders alınabilir:

1) Otomatik araçlar, pilotlu araçlara nazarın daha az bir ağırlıkta olup, Aydan toprak getirmek, orada fotoğraf çekmek ve buna benzer görevleri pilotlu araçlar kadar yapabilirler. Aydan 30 kilogram toprak getirmek için Apolloyu fırlatan Saturn V füzesi, 145 ton kadar bir faydalı yük sahipti. Halbuki, Lance Proton'da bu ancak 6-7 tondur.

2) Otomatik araçla görevler, pilotlulara nazarın 30-50 kat daha ucuzdur. Pilotlu araçlarda, ekibin yaşammasını sağlamak için, pahalı ve kompleks bir çok tertibatla lüzum vardır ki otomatiklerde bunlara ihtiyaç kalmıyor. Böylece, faydalı yük olarak daha çok miktarda bilimsel aletler araca alınabilir.

3) Otomatik araçlar, bir çok sebeplerle insanın henüz gidemediği gezegenlere gidip orada ölçmeler ve incelemeler yapabilirler. Çevre, basınç sıcaklık koşulları, radyasyonlar, uygun olmayan atmosfer ve çok büyük uzaklıklar, insanların oralara gitmesine engeldir. Sovyetlerin otomatik «Venera» araçları, Venüs gezegeninin atmosferi hakkında çok değerli bilgiler vermişlerdi ki bunu, teknolojik sebeplerle, herhangi bir astronotlar ekipleri yapamazdı. Diyebiliriz ki, 1971 yılında Şubat ile Mart ayları arasında, Mars gezegeninin müsait durum göstereceği sıralarda Ruslar gene Luna 16 tipindeki bir aracı Mars'a gönderip oradan hem toprak ve hem de atmosfer numunesi getirebilirler. Aynı işi bir Amerikan ekipinin yapabilmesi için 1980 yılını beklemek gerektir.

Bununla beraber, otomatların sahip oldukları bütün avantajlara rağmen, makine hiç bir zaman insanın yerini tutamayacaktır. Aydan taş toplama işinde bile olsa, insanın gözü, zekası, düşünme kabiliyeti ve duruma, koşullara uyuma nitelikleri, elbet makinenin avantajlarından üstünür.

Science et Vie'den
Çeviren: Hüseyin TURGUT

Özel bir kemer ve dizbağı takmış olan bir top oyuncusuna ait olan bu küçük figür Meksikada yapılan kazılarda bulunmuştur. Atletlerin heykelleri genellikle elbiseleriyle beraber yapıldı.

Tlachtli

BUTÜN OYUNLARIN EN KIRICISI

Sharon ve Thomas McKern

Eski Meksika dünyanın gördüğü en kırıcı oyunlardan birinin vatanıydı, yenilen takımın kapitanı oyundan sonra tanrılarla kurban edilirdi.



Olimpiyat Futbol Yönetim Komisyonu 1970 Dünya futbol turnuvasının Meksikada yapılacağını ilân eder etmez, Meksikalılar büyük bir heyecan ve sevinçle sokaklara döküldüler ve gosteriler yaptılar. Futbol sonunda eski vatanına döñüyor, dediler.

Şimdiye kadar sanıldığı gibi futbol'un kökeni Avrupada değil, Meksikada idi. Burada Aztek'ler ve Maya'lar tarih öncesinin en renkli ve sert top oyununu yüzüllarca oynamışlar ve bundan büyük bir zevk almışlardır. Eski İspanyol tarihsevişikaları, Konquistadorların, fatihlerin, Kızıl Devillerin bu ilginç oyununu ne kadar büyük bir heyecanla Avrupa'ya getirdiklerinden bahseder. Bugün birçok Meksikalı ve Amerikalı arkeolog bu eski Amerikan oyununun, bugün oynadığımız futbolun ve öteki modern oyunlarımızın kurallarının yerleşmesi üzerinde büyük bir etkisi olduğunu kabul ederler.

Aztek'ler bu oyuna tlachtli, Maya'larda pok. ta-pok adını verirlerdi. Sert bir lastik topla, özenle parke taşı döşenmiş sahalarda oynanan bu oldukça iddialı takım oyunu, İspanyol fatihlerin karraya çıkışlarından çok önce bütün Amerikan Ülkelerine yayılmıştı. Oyunun dinsel bir karakteri de vardı, özel bir rituel ve kurban etme burada da kendini gösteriyordu. Fakat oyunun dünyasal tarafı da vardı ve bu, Orta Amerika'nın Kızıl Devilleri arasında büyük bir heyecan ve merak kaynağıydı. Belki bu, onun son derecede heyecanlı bir kumar oyunu ile beraber, hızlı geçen ilginç sahneleri ve yüksek fedakârlık ve riskleri kapsamasından ileri geliyordu.

İspanyollar Kolombus'un arkasından Amerika kıyalarına ayak basar basmaz, bu yerli sporun büyülü etkisi altında kaldılar. Onların en çok hoşuna giden şey o lastik toptu. Lastik o ana kadar Avrupalıların bilmediği bir şeydi. Avrupalı atletler içerişi tüylerle doldurulmuş veya şişirilmiş tulumların içine uydurulduğu, deriden yapılmış topları kullanırlardı. Fakat Amerikan yerlilerinin kullandığı top çok daha büyük, çapı 30 santimetre kadar, ve daha ağırdı; buna rağmen Avrupalılarının çok daha fazla ziplıyordu. Kristof Kolomb bu toplardan en azından bir tane Avrupaya beraber getirmiştir, yolculuk arkadaşları ise bavul ve sandıklarında daha yüzlerce için yer bulabilmışlardır. Eski Dünyada bu toplar ilk anda daha müthiş bir heyecan yaratmıştı.

Bununla beraber az sonra dikkat oyunun kendisine çevrildi, oyun Avrupalı benzerleriyle kıyaslanamayacak kadar hızlı ve vahşice idi. Meksikada bu oyunu gören Cortes bundan o kadar hoşlanmıştı ki Şarl V'in sarayında imparatoru eğlendirmek için böyle bir kaç tlachtli yarışması tertiplemiştir. Hatta geri gelen öteki istilacılarından da bu ilginç Meksika sporu hakkında bilgi verebilecekler zamanın en çok aranılan adamları olmuşlardır. Onlar çoğu kez bu oyunların arkasından gelen insan kurban etme seremonilerinden de bahsediyorlar ve bu vahşice gelenekler birçok kimseleri bir taraftan şansırtıyor, bir taraftan da eğlendiriyor. Fakat onlar aynı zamanda yalnız dirsek kullanarak kalça ve dizleriyle topu saatlerce havada tutabilen çok becerikli Meksika atletlerinden de övgü ile bahsediyorlar ve bu topun

hic bir zaman el ve ayaklara deðemeyeceðini de anlatıyorlardı.

Yeni Dünya oyunlarını ve bunların kurallarını kapsayan listeler Avrupalı spor çevrelerinde kapsılıyordu. Meksika geçen soñ İspanyol papazları güya oyuncuları korumak maksadıyla bu oyunlara bir son vermeðe çalışılar, fakat bunun asıl sebebi oyun sahalarının yerilerin tapınaklarının yakınında ve onların birer parçası olmasıydı. 30-40 yıl içinde oyunlar ortadan kalktı ve o muazzam meydanlar birer harabe oldular ve sessizlik görüldü.

Amerikan arkeolojisinin altın yılı sayılan XIX'uncu yüzyıla kadar tlachtliden hic bir şey duyulmadı. Eski eserlerinin bolluğu bakımından Orta Amerika arkeolojik bir cennetti ve arkeologlar da çekirge gibi bu bölgeye Üşüstüler. Kral mezarları ve dev gibi piramitlerden sonra, ilk önce ortadan kaybolan Maya'ların ve yeniliğe uğramış Azteklerin bırakıkları dinsel merasim merkezlerinin kırıntılarına yaklaştılar. Burada Meksikanın fethinden önceki devirlere ait dinsel hayatın bilinmeyen geniş tanıklarını meydana çıkardılar. Aynı zamanda onlar tarihden önceki eylemlerin daha az anlamlı özelliklerinin belirtilerini de buldular, parka taşlarla örülümsüz geniş top oyun meydanları, eski lastik toplar ve yerileri oyun oynarken gösteren figürler ve duvar resimleri. Modern arkeologlar Meksika, Orta Amerika ve Güneybatı Amerikada tam anlamında yüzlerce eski meydanı kazarak yer yüzüne çıkardılar. Tanınmış arkeolog Dr. Quade'in görüşüne göre asıl «yeniden yapılması» gereken meydanlar değil, oyunun kendisidir. Niteliði bakımından hem kutsal, hem dünyasal olan bir eylem, Orta Amerikan top oyunu Kolombus'dan önceki Kızıl Derillerin günlük yaþantılarına çok değerli bir ışık tutabiliðir.

«Harabeler ve eski sanat eserleri yalnız amaca yönelik araçlardır, onlardan tarihden önceki insanların günlük yaþantı ve eylemlerinin yeniden ortaya çıkmasına, rekonstrüksiyonuna, yarayacak şekilde faydalansılmazsa, onlar insanların meraklılığını uyandıran ilginç, fakat faydasız taþ parçalarından başka bir şeý olamazlar».

Dr. Quade'e göre, tlachtlı'ye karşı zamanımızda uyanan ilgi bugünün dört bir tarafa saldıran arkeolojisinde oluşan değişik bilimsel disiplinler arasındaki tipik bir ruhdan ileri gelmektedir. Eski bilgiler delilleri yalnız kazma, kürekle bularak memnun olabilirlerdi. Fakat bugün mümkün olan her yerde arkeologlar bulgularını tarih-

sei ve etnolojik kaynaklara tamamlayıcı ve böylece kazılardan elde edilen bilgileri daha kuvvetlendiriyor ve genişletiyorlar. Örneğin tlachtlı'yi yeniden ortaya koyma arkeologlar Meksika'nın kuzey batı bölgelerinde hâlâ yaşamakta olan oyunun dejener olmuş basit bir şeklinde faydaladılar; öyle mükemmel oyun sahaları olmadan oynamamasına rağmen bu oyun, eski Azteklerin oynadıkları tlachtlı'nın prensiplerinden birçoðunu içine almıştı.

Fakat tlachtlı'yi yeniden ortaya çıkarmak için arkeologlar asıl tarihçilerle işbirliği yaptılar. İspanyol papaz ve tarihçilerinin yazdığı onbeinci ve onaltinci yüzyıl tarih kitapları, yüzlerce yıl önce Meksikada oynanan bu oyunun biricilik görünü tanıklarıydı.

İspanyol tarihsel kayıtlarına göre, bu spor halk arasında o kadar yayılmıştı ki Orta Amerikanın bir parça tanımış her şehrinde hic olmasa bir tek meydan vardı; hatta bazı daha büyükçe şehirler bunların 15'ine sahip olmakla övünebilirlerdi. Meydanlar yüksek duvarlarla çevrilmişti, duvarlarda oyulmuş resimler vardı ve muazzam şeýlerdi. Çoğu 45-50 metre kadar uzun 15-20 metre kadar genişti, bununla beraber Yucatan devletindeki Chichén Itza'daki esas oyun meydanı 4000 metrekareden büyüktü. Her takım 11 atletten meydana gelirdi ve bizde olduğu gibi orada amatör ve profesyonel takımlar vardı. Oyunçular sahaya bu kırıcı oyuna hazırlıklı olarak çıktıları, diz ve dirsekleri kalın pamuklu yastıklarla kaplıydı, belleri (diyafraamları) kalın deri veya örülümsüz sazlarından yapılmış kuşaklarla korundu. İspanyol kayıtlarının bu koruyucu kıyafet hakkında verdikleri bilgiler, sonradan birçok kazı yerlerinde bol miktarda bulunan bin yıllık çömleklerin üzerindeki figürlerle de doğrulanmış oldu. Aynı kazılardan ağır taþ boyunduruk ve tokaçlar da çıktı ki, ilk bakışta bunların topa daha kuvvetli vurulması için kullanılmış olduğu sanıldı. Fakat bunların üzerinde o kadar ince oymalar vardı ve o kadar ince ve çabuk kırlabilen cinsten şeýlerdik, bunların asıl oyun sırasında kullanılmasına imkân yoktu. Bunlar herhalde dinsel seremoniler esnasındaki temsili oyunlarda kullanılmaktaydı.

«As» atletlerin halk arasında büyük itibarı vardı, fakat onlar söhretlerinin bu en üst basamagında pek uzun zaman kalamazlardı. Tlachtlı oyunları çok hızlı ve bir an içinde duracak şekilde oynandığından yaralananların sayısı daima çıktı. Büyük bir hızla elen o ağır topa karşı diz-

lerin ve belin pamuk yastıklarla korunmasının bile pek değeri yoktu. Oyuncular oyunu kazanmak bahasına diz kapaklarının ve dirseklerinin devamlı bir surette ezilip parçalanmasına alırdı etmelerdi. Eski İspanyol tanıkları oyunun bu sertlik ve kırıcılığından şaşırarak ve korku içinde bahedeler, bir tek turnuvada iki veya daha fazla oyunun yorgunluktan düşüp ölmesi adı olaylarından sayılırdı. Aynı zamanda tlachtli ayrılmaz bir şekilde Tanrılarla insan kurban edilmesyle sıkı sıkışya bağlıydı. Oyunun sonunda kaybeden takımın kaptanı derhal, daima aç olan Meksika Tanrılarına kurban edilirdi. Chichén Itza'da bulunan altı kabartmada top oyuncularının kurban edilmek üzere başlarının kesildiği görülmektedir. Oyun sahasının yanı başında «Tzompanli» bulunmaktadır, bu dört bir taraflı sıriklar üzerine asılmış insan kafalarına ait oyma kabartma resimleri süslenmiş duvarlarla kaplı yüksekçe bir düzüktü. Orta Meksika'da bu gibi duvarlar kurban edilen oyuncuların kafa taslarının asılması için kullanıldı; oyunu kaybetmiş oyuncuların son istirahat yerlerinin «Tzompanli» olduğu tahmin edilebilir.

Kayıtlara göre, bir tlachli takımı, sayı kazanmak için topu meydanın duvarlarından hızlı ve becerikli manevralarla o şekilde dışarıya çıkarmayı veya öyle büyük bir şiddetle karşı oyuncuların arasından geçirmeye çalıştırdı, hasım taraf topu bir daha geriye atmayı başaramasın. Birçok sahalarda 4 metre yükseklikteki yan duvarların tam ortasında düşey şekilde konulmuş taştan halkalar vardır ki, bunlar da başka bir sayı yapma imkânını sağlamaktaydı. Burada amaç topu bu halkın içinden geçirmekti, bu pek basit bir gol değildi, çünkü bunu yapmak için ağır topa elle veya ayakla değmek oyun kurallarına yasak edilmişti. Fakat buna takımlardan biri muvaffak olur olmaz, bu o ana kadar kazanılmış bütün sayıların silinmesine ve oyunun bitmesine sebep olurdu. Bu güç işi başarın oyuncu seyrilerden istediği her türlü mücevher veya giyim esyasını toplamak yetkisine sahipti, tabii topun taş halkadan geçtiğini görenlerin «stadyum» kapısından çıkmak için ne kadar telâşlanacakları ve acele edecekleri tahmin edilebilir.

Her oyunu çok yüksek para larla oynanan bir kumar izledi. Kızıl Derili hükümdarlar altınları, esirleri ve hatta bütün krallıkları ile bahse girişilerdi; daha aşağı mevkilerde bulunan, fakat onlar kadar heyecanlı ve hevesli birer seyirciolar baskaları da bir tek oyunun sonucu için evlerini, elbiselerini, tarlalarını hatta çocukların hayatı-

ni bahse koyarıldı. Bir taraftan da kazanmaları halinde Tanrılarla bol adaklar adanındı. Yüksek bahislere girenler doğrudan doğruya topa bile dua ederlerdi. Çok kez «Quetzalcoatl» gibi Tanrılarla, ki bunların kendilerinin bile bir şeytan atlet olduğu söylenilirdi, çok ateşli bir bahis sahibi yararına müdahale etmesi için yalvarılırdı.

Sonradan tamamlanan ve yeniden yerlerine konulan duvar tezini, frezleri, kayıtlardaki bu bilgileri doğrulamakta ve Orta Amerika Kızıl Derilleri arasındaki top oyununun önemini meydana koymaktadır. Hiç bir bayram günü, panayı, veya merasim tlachtılısız olamazdı. Aztek ve Maya sanatçıları için ise bu oyun sabit bir fikir halini almıştı. Dış ve iç duvarların çoğu tlachtli sahnelerinin resimleri yer alındı. Elimize geçen ve sayısı çok az olan Meksika kitaplarındaki hiperollerik kayıtlar oyun, oyuncular ve atlet Tanrılarına ait bilgilerle doludur. Spor, hayatın öteki özelliklerinin de içine girmektedir.

Dr. Quade, halkın bir boş zaman meşgalesi olmasından başka, Orta Amerika top oyunu aynı zamanda komşu kabileler arasındaki anlaşmazlıkların savasa baş vurulmadan yatıştırın bir araç olarak kabul edilmelidir, demektedir. Buna ek olarak yüksek kumar da servetin yeniden dağılımini, esirlerin kaderini ve bütün krallıkların sahipliğini veya refahını düzenlemektedir. Birçok maçlar kutsal sayılır ve sonuçları papazların gelecek hakkında kehanette bulunmalarına imkân verir ve böylece dinsel, sosyal ve ekonomik sorunlara dair daha uygun çözümler bulunmasını sağlırdı. Oyunların sonunda ise, Tanrıları teskin etmek için lüzumu olan insanı kurban adaylarının sürekli bir listesi elde edilmiş olurdu. Bunalırin sonucu olarak da sosyal hayatı bir hareketlilik meydana getirdi, as atletler, kökenleri ne olursa olsun, sosyete önemli bir yer işgal ederler ve gerek halk ve gerek hükümdarlar arasında büyük bir itibara sahip olurlardı. Uzakta bulunan çok sayıda küçük şehir veya kasaba merkez devletlerine lastik toplar göndermek suretiyle vergilerini öderler ve böylece devletin ekonomik temelini desteklerdi. Bu toplar aynı zamanda çok değerli ticaret matalı sayıllar ve birbirinden uzak gruplar arasında geniş temasların sağlanmasını ve anlaşmaların yapılmasını teşvik ederlerdi. Arkeolojinin, tarihden önceki insanları bireyler olarak tanıtmak için bir araç olduğuna inanan Dr. Quade için bu gibi hayret verici bilgiler çok ilginçtir. «Ben top oyunu sahasının mimarisine pek önem vermem, beni ilgilendiren onu doldu-

ran insanlar, maçı kazanamadığı zaman ölüme mahküm olan oyuncular, oyun için bahse girerek kışbeden Kızıl Derili; bu, yüzyıllardan beri süren gelen oyunun şimdide kadar hayatında buna benzer bir şey görmemiş olan İspanyol istilacıları üzerinde yaptığı etkidir». Dr. Quade bu eski Amerikan oyununun Avrupa spor uygulamaları Üzerine olan etkisi üzerinde durmayı pek sevmektedir. Tlachtli o devirdeki Avrupa oyunlarından tamamıyla başka bir şeydir. Avrupadaki top oyunları açıkça Yunan ve Roma prototiplerinin modeliydiler. Onlar bireysel beceri ve kontrole önem veriyorlar ve takım halinde beraber oynamaya değer vermeyordu. Çoğunlukla burlarda oyuncu gol atacak değildi, ondan belirli bir ölçüde koşması, sıçraması isteniyordu. XV'inci yüzyıl Avrupasının oyunları ile bugünkü oyunlarımızın doğrudan doğruya hiç bir benzerliği yoktu.

Tlachtli'nin kurallarının doğrudan doğruya belirli bazı Avrupa oyunlarına girip girmediği açıkça iddia edilemez. Bununla beraber lastik to-

pun bulunusunun Avrupa spor eyleminin niteliğini temelinden değiştirdiğinden şüphe edilemez. Bazı noktalarda ve bazı sebeplerden dolayı Eski Dünyanın modern oyunları bireysel beceriyle İşbirlikçi takım eylemi yerine ihmali etmişlerdir. Dr. Quade bu değişikliğin yerli Amerikan top oyunlarıyla temastan sonra meydana geldiğini iddia etmektedir. Eğer Orta Amerikanın o çevik atletleri ve lastikten top şeklinde faydalandıkları o akillice buluşları olmasaydı, bugünkü futbol, rugby, basketbol gibi takım halinde oynanan oyunlarımız da hiç bir zaman gelişmeyecekti, diyor Dr. Quade. Eğer bu düşünce doğru ise, tlachtli hiç bir zaman ölmemiş demektir; o Eski ve Yeni Dünya'da oynanan modern oyunlara olan etkisi sayesinde yaşamaya devam etmektedir. Bu yılda Meksiko'nun Aztek Stadyumunda tekrar vatanına dönmüştür, ki burası doğduğu yerden pek uzak sayılmaz. Burada 16 ulusun temsilcileri 1970 futbol şampiyonası ve Jules Rimet Kupası için yarışmışlardır.

Science Digest'ten

PASTOR'ÜN BIRAKTIĞI BÜYÜK MİRAS

Mikrop avcılarının en büyük ve en eskilerinden olan Pasteur dünyaya ebedi bir miras bırakmıştır. Adına kurulmuş olan harikulade bir araştırma örgütü dünyanın her köşesinde ölüm ve hastalıkları mücadele eder.

J. D. RATCLIFF

Dört yıl önce, Arjantin'de La Plata'da bir restoranda yüzlerce müşteriye verilen salatanın sosundaki toksinler «botulism» denilen tehlikeli bir yemek zehirlenmesine yol açtı. Bunu izleyen 30 ölüm vakası üzerine, kenti korku büyürdü. Derhal Paris'de bir laboratuvara baş vuruldu. Daha 24 saat geçmemişti ki, yüzlerce ampul aşı Atlantik Üzerinden yola çıkarılmıştı. Zamanında alınan bu tedbir zehirlenen diğer hastaların hayatını kurtardı.

Madagaskar'da bir şeker tarlasında ani bir hıyarçıklı veba salgını patlak verdi. Buraya da yine Paris'deki aynı laboratuvarın 21 gezici ekibinden biri gönderildi. Bölgeyi kordon altına alan

ekip hastalığa yakalanmamış olanları aşıladı, hastalara da sülfa ve streptomisin vererek salgını durdurdu.

Ciftçilerin yıllardan beri, yüzde 50-90 ölüm tehlikesi olan ve su yoluyla yayılan kolera tehditi altında yaşadıkları Güney Vietnam'da bir düzine insan öldü. Paris laboratuvarına bağlı diğer bir ekip, bu defa Saygon'dan hareketle derhal salgın tehlikesini durdurdu.

Bugün dünyada milyonlarca insan hayatlarını Paris'deki Pasteur Enstitüsüne borçludur. 1888 yılında, buluşların Üniversitesi laboratuvarlarında, hiç bir esasa dayanmadan gelişen güzel araştırmacıların kişisel çabalarına dayandığı bir



sırada, Pasteur Enstitüsü bilimsel tip devrinin öncülüğünü yapıyor, eğitim görmüş ekipler ile öldürücü hastalıklara bir plan çerçevesinde hücum ediyor. Geçen 73 yıl içinde bu enstitü insanlığa yeni ilaçlar ve aşılar yeğdirmiştir.

MİKRO AVCISI. 1885 yılına kadar, ufak tefek, sıvı sakallı, ve bir bacağı hafifçe aksayan Louis Pasteur, bilim dünyası dışında hemen hiç tanınmıyordu. Evvelce mikroplar görülmüş ve tasvir edilmişti, ancak onların iyi ve kötü alandaki korkunç güçlerini ilk kavrayan pastör olmuştu. Fermantasyon üzerine yazmış olduğu eserler bugün hâlâ şarap, bira ve sirke endüstrilerinin temel kitaplarıdır. Bulaşıcılığın büyük korku sahibi bir devirde aseptik cerrahının temelini atmıştır. Süt pastörize etmeye adım atmış ve böylelikle milyonlarca çocuğu kemik tüberkülozu felaketinden kurtarmıştır.

TAVŞANLAR VE KUDUZ. Bu defa da Pasteur yeni bir işe başladı. Ulm sokağında küçük laboratuvarında kuduz hastalığı üzerine çalışmağa koymuldu. Bu, öylesine tehlikeli bir hastalıktı ki, tıp tarihinde o güne dek buna yakalanan hiç kimse sağ kurtulamamıştı. Pasteur'ün düşüncesine göre kuduz virüsü yeterince zayıflatırsa koruyucu bir aşı olarak kullanılabilir ve vücudun kuvvetli, öldürücü virüslere karşı koymasını sağlayabilirdi.

Pasteur hayatı pahasına, cam bir tüple kuduz köpeklerin köpüren ağızlarından emdiği tükürüğü tavşanlara aşıladı. Tavşanlarda hastalık şiddetini gösterince, kuduz virüsünün ana hedefi olan omur iliklerini çıkarıp aldı. Bu ölü omur ilikleri asip kuruma bırakı. Böylece virüsü, artık güçsüz bir hale gelecek şekilde zayıflatacaktı. Hayvanlar üzerinde yaptığı deneyler Pasteur'ün tahminini kanıtladı. Omur ilikden, 14 gün sonra elde edilen emülzyon artık bu deney hayvanlarında kuduz hastalığı yaratmıyor, aksine onları kuduza karşı koruyordu.

Bu emülzyon acaba insanlarda da aynı koruyucu etkiyi sağlayabilecek miydi? Pasteur 6 Temmuz 1885 tarihinde bu hayatı soruyu cevaplardırma fırsatını buldu.

Joseph Meister adında, dokuz yaşında bir oğlan çocuğunu kuduz bir köpek 14 yerinden ısırmıştı, çocuk büyük bir ihtiyalle ölüme mahkumdu. Buna rağmen Pasteur, eğer bu çocuğu aşılar da başarı sağlayamazsa meslektaşlarının kendisini cinayetle suçlayacaklarından emindi.

Pasteur büyük bir tereddüt ile hasta çocuğa, 14 günüük tavşan omuriliğinden elde edilen

emülzyonu aşıladı. Ertesi gün 13 günlük omurilikten, daha yüksek bir doz aşılandı. Tedavi bir süre devam etti. En sonunda çocuğu hemen bir gün önce ölmüş bir tavşandan alınan aşı verildi. Vücut öylesine dayanıklılık kazanmıştı ki, esaseri öldürücü olan bu sonuncu içne dahi hiç bir tepki yaratmadı. Artık çocuk kurtulmuştu.

Huber büyük heyecan yaratarak yayıldı. Bir sürü ısırlmış insan kurtuluş ümidi ile Ulm sokağındaki küçük laboratuvara uçuştu. Bunların arasında iki hafta önce bir kurt tarafından ısırlmış olan 19 Rus köylüsü de bulunuyordu. Bildikleri tek Fransızca kelime «Pasteur» idi. Hastalığı allıklarından beri çok zaman geçmiş olduğu için Pasteur'ün bu köylülerini kurtarma ümidi pek zayıftı. Buna rağmen denedi ve 16 si kurtuldu.

YAŞASIN PASTEUR. O güne dek başarıya halk arasında böylesine bir ilgi ve heyecan yaratmamıştı. Bu duygular ile bütün dünyada kendiliğinden bir hareket başladı. Pasteur'ün özel bir araştırma enstitüsü olmaliydi. Okul talebeleri gönüllerinden koparı verdi. İtalya'da bir Milano gazetesi okurlarından 1200 dolar topladı. Rus çarı III. Alexander 20,000 dolar gönderdi. Brezilya imparatoru ve Osmanlı padışahı da yardımında bulundular. Dutot sokağında büyük bir kâğır bina yükselmeğa başladı. Sonradan bu sokağa Pasteur'ün yanında yetişen büyüklerden Roux'un adı verildi.

Pasteur'ün şerefine 14 Kasım 1888 de tertiplenen, Fransız Cumhurbaşkanı ve diğer büyiklerin de bulunduğu bir toplantıda Pasteur öylesine duygunanmıştı ki, göz yaşlarını tutamayınca nutkunu oglu okumak zorunda kaldı.

HASTALIK SINIR TANIMAZ. Sıhhatini kaybetmeye başladığı halde Pasteur'ün kafasında bir sürü düşünce vardı. Dünyanın tecrübeli araştırmacılarına şiddetle ihtiyacı olduğu için Enstitü bir eğitim merkezi olacaktı. Serum ve aşıları imal edecek ilaç fabrikaları olmadığı için bu işi de Enstitü yapacaktı. Hastalık uluslararası bir sınır tanımadığı için Pasteur Enstitüsü elemanları hastalıklarla her yerde savaşacaklardı.

Pasteur azalmakta olan enerjisine rağmen kabiliyetli arkadaşlarının çalışmalarına yön verdi. Albert Calmette Saygon'a giderek kuduz ve çiçek hastalıklarına karşı bir aşılama kampanyasını başlatacaktı. Alexandre Yersin hıyarlıklı veba ile savaşmak üzere Hong-Kong'a gidecekti (nitikem hastalığın nedeni olan mikrobu buldu ve koruyucu bir serum geliştirdi). Pierre Roux Paris'de kalacak ve çocuk hastalıklarının en kor-

kunu olan difteri ile uğraşacaktı.

Pasteur, enstitüsünün büyük zaferlerinden ancak İlkinin görebildi. 1894 yılında, yanı Pasteur'un ölümünden bir yıl önce, Roux bir difteri antitoksinini hazırladı. Çocuk Hastahanesinde difteriye yakalanan hastaları iki gruba ayrdı. Bir gruba hiç antitoksin verilmemi, ancak o günün olanakları içinde en iyi bir şekilde bakım sağlandı. Diğer grub ise yeni şekilde tedavi gördü. Eski usul ile tedavi edilen 520 çocuğun yüzde 60'ı öldü. Roux'un antitoksinini verilmiş olan 488 çocuğun yalnız yüzde 25'i öldü. İşte bu korkunç hastalığı yenme olanağı ortaya çıkmıştı.

T. B.'den TİFÜS'e. Yıllar geçtikçe Pasteur Enstitüsü dünyanın en verimli tıbbi araştırma laboratuvarı olarak isim yaptı. Enstitüsünün en büyük başarılarından biri tüberkülozu önleyici BCG aşısıdır (iki Pasteur araştırmacısının adlarına izafeten, bacillus Calmette-Guérin). Bütün dünyada 200 milyondan fazla insana bu aşısı yapılmıştır. Aşının II. Dünya Savaşından sonra Avrupa'yi kasıp kavuran T. B. salgınının önlenmesinde büyük rolü olmuştur. Pasteur araştırmacıları aynı zamanda ilk antihistamini ve adeleleri gevsetti, kasılmaları önleyerek karın ameliyatlarını kolaylaştıran ilk sentetik kurarı imal ettiler.

1930 yılı başında Almanya'da Gerhard Domagk, red-dye prontozilinin içinde harika bir mikrop öldürücü bularak hastalıkların kimyasal maddelerle tedavisi demek olan «chemotherapy» dünyasının kapılarını açtı. Dr. Jacques Tréfouël başkanlığında bir Pasteur ekibi, prontozil molekülü alıp, bunun içinden tek bir parça halinde mikrop öldürürüyü ayırdı ki, bu güçlü sulfaların ilki olan sulfanilamid idi. Aynı ekip, cüzzama karşı o güne dek kullanılan silahların en etkeninin, aralarında kimyasal ilişkili olan sülfonlarda bulunduğuunu keşfetti.

Tarih boyunca, tifüs hastalığı ölüm saçarak savaşların dostu olmuştu; hastalık bitlerle yayılıyor ve korkunç insan kalabalığı ve kötü sağlık şartları içinde hızla gelişiyordu. II. Dünya Savaşı arifesinde, araştırma çalışmalarına uzun bir ara verildiği sırada, Pasteur Enstitüsünden Dr. Paul Giroud tifüs aşısını buldu. Savaş süresince Uluslararası Kızıl Haç Örgütü ta-

rafindan savaş mahkümülerinin bulunduğu kamplara ve diğer tehlikeli bölgelere 7 milyon dozdan fazla aşı dağıtıldı. Böylelikle Avrupa modern çağın büyük felâketlerinden biri olabilecek bir durumdan kurtuldu.

Bir yandan A.B.D.'de Jonas Salk adlı bir doktor polio aşısı konusunda çalışmalarını sürdürürken, diğer taraftan Paris'de Pasteur Enstitüsünden Dr. Pierre Lepine de aynı paralel üzerindeydi. Her ikisi de etken önleyiciler buldular. Dünya üzerinde milyonlarca çocuk Lepine'in polio aşısı ile korundu.

Pasteur Enstitüsü, bulgularını uygulamak işini mükemmel bir şekilde yürütmüştür. Laboratuvarları büyük ve küçük Antiller'de, Martinik'ten, Pasifik'de Noumea'a kadar bütün dünyayı bir zincir halinde sarmaktadır. Eski Fransız Batı Afrikasında bir sarı humma salgını sırasında gezici aşılıma ekipleri öyle büyük başarı göstermişlerdir ki, 1953 yıldından bu yana tek bir vakası rastlanmamıştır.

Bugünkü Pasteur Enstitüsü, kurucusunun Ulm sokağındaki küçük laboratuvarını çok geride bırakmıştır. 2000 kadar personel Enstitüsünün Paris ve Garches çevrelerindeki binalarında ve bir o kadar kişi de gezici istasyonlarında çalışmaktadır. Pasteur bu enstitüsünün özerk kalması konusunda şiddetli ısrar etmiştir. Bugün enstitüsünün 8 milyon dolarlık bütçesi, hiç bir hükümet tahsisatına dayanmaksızın, serum ve aşı satışlarından, bağışlardan, teberru fonlarından gelen paralarla beslenmektedir.

Büyük, son derece faal ve hareketli havası na rağmen Enstitü yine de eskinin bazı anılarını taşımaktadır. Bahçesinde küçük bir çocuğun, kuşuz hastalığından ilk defa kurtarılp ondan sonra Enstitüsünün kapıcılığını yapan Joseph Mester'in bronz bir heykeli bulunmaktadır. Pasteur'ün çok sevdiği enstitüsündeki dairesi, ölçüği zammaki haliyle, olduğu gibi muhafaza edilmektedir. Aletleri ve laboratuvar notları cam mahfazalar içinde teşhir edilmektedir. Louis Pasteur «insanlık tarihinde bir efsane» olarak anılmaktadır. Kurmuş olduğu enstitü de bu efsanenin ayırmaz bir parçasıdır.

*Reader's Digest'ten
Çeviren: Gülgün BIG*

Okuyucularımıza,

3 nü cilt çıkışmıştır. 1-36 sayılarına ait indeksle beraber fiyatı 35 liradır. Yalnız cilt kapağı 3 lira ve indeks de 2 liradır. 1. ci ciltten elimizde kalmamıştır. 5. ci, 2. ci ve 4. cü sayıların da mevcudu kalmamıştır.

DÜŞÜNMEK YA DA DÜŞÜNMEMEKTE DİRENMEK

BEKLEDIĞİMİZ FORMÜL

Dr. Herman AMATO

Çizgiler: Ferruh DOĞAN

Kırılmayan Yelpaze. On sene garantiili yelpazenin hikayesini bilmeyen yok gibi: Bir iki sallamadan sonra yelpaze kırılıncı, yelpazeci: «Tabii böyle kullanırsınız kırılır. Yelpazeyi düz tutup kafanızı sağa sola sallıyacaktınız» demiş. Bunun gibi bizim buradaki yazılar da düşünmeyi garanti ediyor. Bir şartla, okurken yaprakları değil, kafanızın içini çınatıcasınız.

Kitaptan okuyarak da pekala araba kullanmasını öğrenebilirsiniz. Kitapla beraber arabaya binersiniz. Tarife göre kontak anahtarını çevirir, gaza basarsınız. Sonra yapacaklarınızı öğrenmek için bir yandan kitabı bakar ve aynı anda yolu gözlersiniz. Eğer yalnız direğe tosladınızsa hafif atlattınız demektir. Geçmiş olsun!

Süphesiz çoğunuza bunun saçma olduğunu, araba kullanmanın uzun süren egzersizlerden sonra mümkün olduğunu bilir. Çoğuuzun iyi bildiği şey kafayı kullanabilemek için çalışma ve egzersizin şart olduğunu. Eğer yazıları istediğiniz derecede anlamamışsanız ne kendinize ne de yazınlarda kabahat bulun. «Kâfi derecede alıştırma yaptım mı?» diye sorun kendinize. Alıştırmalarla verdığınız zaman araba kullanımı veya dans öğrenimi verdiğiniz zamanla kıyaslanabiliyor mu? Problemleri çözmeye yanaştınız mı? Yoksa bir iki denemeden sonra derhal mağlubiyeti mi kabul ettiniz?

İste beklediğimiz formül. Bu formül son derece önemlidir. Karşınıza çıktıgı anda, korkudan kendisine bakmadan sayfayı çevirmek alışkanlığınız olmasa ne kadar sık karşınıza çıktıığına şaşır kalıcasınız. Zar oyularından başlayın at yarışlarına geçin, ya da doğumlu ilgili hesaplar yapın, iş hayatınıza da uygulayın, bunlar yetmedi ise bir karışım içerisindeki maddeler nasıl birbirinden ayrılır? diye sorun, hep o formülü karınızda bulıcasınız. Ünlem işaretleriyle çevrili olması bir yana, son derece sevimli bir formüldür. Eğer bakımıya cesaret ederseniz çok sevçeksiniz. Zaten bütünü üç harften yapılmış p, n, r; bu harflerin anımlarını kavradınız mı? sırtınız yere gelmez. Bilim ve Teknik sayı 35'teki problemleri özdən geçirin, 36 daki çözümlere bakın. Aynı problemler bu söylediğimiz formülle çözülebilir.

Size bir anahtar verelim: 6 elde etme ihtimalini p, 6 dışında bir sayı elde etme ihtimaline (1 - p) diyelim. Atış adedine n, bu atışlarda 6 elde etme sayısına r diyelim, bunların yardımıyla bu formülü kendiniz bulmaya çalışın. Yapamadınızsa okumaya devam edin.

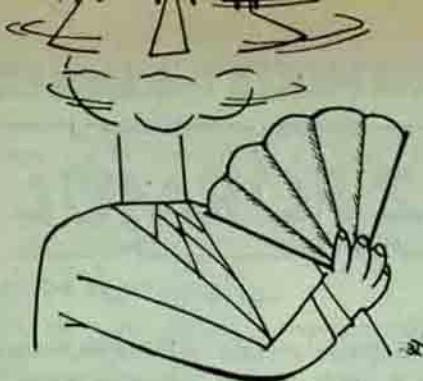
Gone sayı sistemleri. Önceki yazılarımızda (sayı 37 ve 38) bir çarpma kaidesi —akılınızdan çıkmamasın diye— çeşitli sayı sistemleri örnek verilerek anlatılmıştı:

Her basamakta kullanılabilen temel sayıları ayrı ayrı sayarsınız. Bunları birbirleriyle çarparsınız. Böylece bu basamaklar yardımıyla yazabileceğimiz bütün değişik sayıları hesaplayınız. Bu karşımıza çıkabilecek bütün imkânların sayısını verir. Adı sayıarda, her basamakta 10 temel sayı kullanabildiğimiz için 2 basamak yarınlıkla 100 değişik sayı yazabiliriz.

Zarin, paranın yüzlerinin sayıları çeşitli temel sayı sistemler seçmemize imkân verir. Zar 6 li, yazı-tura 2 li sisteme karşılıktır. Atış veya deneylerin sayısı yapılacak hesapta basamak adedini veriyor. Örneğin zar 6 yüzlü olduğundan her basamakta 6 temel sayıdan birini kullanabiliyoruz. 5 atışta 5 basamaklı bir sayı elde ederiz. 6 li sayı sisteminde 5 basamaklı yazabilecek bütün sayılar ($6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^5 = 7776$) olacaktır. Temel sayı 6, basamak adedi (veya atış adedi) kadar defa yazılıp bunlar birbirileştirile çarپılıyor. Demek ki bir zar 5 defa atsa bu 7776 durumdan biri muhakkak karşımıza çıkacaktır. Bu 7776 durumu ihtiyaç eden liste bir zarla 5 atışta gelebilecek bütün halleri kapsamaktadır. Bu haller tipki piyango biletlerinde olduğu gibi numaralarla gösterilebilir: Örneğin, 111654 sırasıyla 1, 1, 6, 5 ve 4 yazılı zar yüzlerinin 5 atışta karşımıza çıktığini gösterir.

Elimizdeki biletlerin bütün biletlerle oranı, kazanma şansımız hakkında bilgi verir. Çıkabilecek bin durumu gösteren 1000 bilet içinden, 100 tanesi elimizde ise kazanma şansımız $100/1000 = 1/10$ dur.

Problemlerde bizi ilgilendiren bilet adedi çoğu zaman doğrudan doğruya verilmez: Örneğin «bir zarla 5 atışta 2 defa 6 elde etmek istiyon-



Sekil 1. Garantili yelpaze değil garantili eğitim.

ruz» demekle, «1 den 6 ya kadar temel sayılarla yazılmış 5 basamaklı biletlerin içerisinde 2 adet 6 si bulunanların (66532 de veya 63164 de olduğu gibi) sayısı nedir?» demek aynı seydir.

Bu biletlerin adedini hesaplamak için her basamakta kaç temel sayı kullanabileceğimizi tartışmamızıza. İki basamağı anıca bir şekilde doldurabiliyoruz. Çünkü bu basamaklara 6'dan başka bir sayı yerleştiremeyez. Diğer 3 basamakta 6'nın dışındaki (1 den 5 e kadar) 5 sayıyı kullanabildiğimizden bu basamaklar 5 değişik şekilde doldurulabilir. Böylece 2 adet 6 elde etmek şartımız yerine getirilmiş olur. Özetlersek iki basamakta birer ve üç basamakta beşer tmel sayı kullanıyoruz. Bunları çarparsak $1 \times 1 \times 5 \times 5 \times 5 = 1^2 \times 5^3 = 125$ buluruz.

Unutulmaması gereken değişik sıralanmalar. Bu 125 örneğin, 66... (noktaların yerine 1 den 5 e kadar sayılar nöbetle şeyle gelebilir) şemasına göre yazılabilen biletlerin adedidir. Yani baştaki 66 yi sabit tutar, geri kalan 3 basamağı 1 den 5 e kadar sayılarla nöbetle şeyle doldurursak, 66 ile başlayan 125 değişik bilet elde ederiz. Birinci noktanın yeri 1 den 5 e kadar sayılarla 5 değişik şekilde doldurulabilir, böylece beş sayı elde ederiz. Bu beş sayının her birinden ikinci noktayı 5 farklı şekilde doldurarak 5 er sayı ve sonuç olarak 25 sayı elde ederiz. Gene bu 25 sayının 3 üncü noktalarını 5 er farklı şekilde doldurabileceğimizden, bunların hepsinden 125 sayı elde ederiz.

Oysa iki defa 6, değişik şemalarda elde edilebilir, 6.. örneğinde olduğu gibi. Bu örnekte birinci ve 3'üncü atışlarda 6 gelmiştir. 6 dışındaki basamaklar gene 5 er farklı şekilde doldurulabileceğinden buradaki durum da 125 bilet verir ($1 \times 5 \times 1 \times 5 \times 5 = 1^2 \times 5^3 = 125$)

Aklımıza şu sual gelir: Bunlar gibi kaç değişik şema elde edebiliriz?

İki adet 6, 5 yere yerleşebildiğinden (5 ba-

samağın yeri), bu beş yeri 2 şer, 2 şer değişik şekillerde şegeker 6 lari yerleştirebiliriz. O halde 5 içinden yapılan 2 li seçimlerin sayısı kadar değişik şemalar elde edebiliriz. Bu seçimlerin sayısını veren formülü biliyoruz. Biraz ilerde tekrar ispatlayacağız :

$$\frac{r!(n-r)!}{5!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1 \times 3 \times (2 \times 1) \times (3 \times 2 \times 1)} = 10$$

Demek ki 5 basamağa (...) 2 adet 6 yi şu 10 değişik şekilde yerleştirebiliriz : 66..., 66., 6.., 6...6, .66., .6.., .6.., .66., ..6.., ..6.66.

Aranan İhtimal. O halde şartımızı dolduran bütün biletler $10 \times 125 = 1250$ dir. 1250 yi şu işlemlerle elde ettik $10 \times 1 \times 1 \times 5 \times 5 \times 5$. Bütün 5 zar atışında yapılabilecek durumları kapsayan 7776 (= $6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$) bilet içinde şartımızı dolduran 1250 biletten birini elde etme ihtimali $1250 / 7776$ dir. Biraz ilerde vereceğimiz değişik bir hesap yolunun aynı işlemlerle neticeleneceğini görebilmemiz için bu oranı işlemler görülebilecek şekilde veriyoruz :

$$10 \times \frac{1 \times 1 \times 5 \times 5 \times 5}{6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6} =$$

Değişik bir hesap yolu ve formülün yarısı. Bu ihtimali şu şekilde hesapladık: Önce bir zarı 5 defa atarak elde edeceğimiz bütün durumların kaç tane olduğunu baktık ($6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$), sonra bunların içinde şartımızı dolduranların sayısını hesapladık ($10 \times 1 \times 1 \times 5 \times 5 \times 5$). Sonunda bu iki sayıyı, şartımızı dolduranların nisbetini göstererek şekilde oranladık. Aynı iş değişik bir sırada yapılabiliirdi; İşlemler gene aynı kalacağından sonuç değişmezdi: Her bir atış için ayrı ayrı zarın şartımızı dolduran ve bütün yüzlerini sayar ve bunları oranlardık. Böylece her atışın ihtimali ayrı ayrı hesaplanmış olurdu. Bunlar birbiriley çarpılırdı. Ayrıca bizi ilgilendiren 6 yazılı yüz değişik sıralarda gelebileceğinden sonuç bu sıraların adedini veren ve seçim formülünden elde edilen 10 sayısı ile çarpılırdı. Böyle yapsaydık 2 defa elde ettiğimiz $1/6$ yi ve 3 defa elde ettiğimiz $5/6$ yi birbirleriyle ve değişik sıralanma adedi 10 ile çarpacaktı ($10 \times 1/6 \times 1/6 \times 5/6 \times 5/6 \times 5/6$). Bu hesaplanma tarzı basit ihtimallerin yardımıyla daha karışık durumları hesaplamaya imkân verir. Önceki yazılarımızda VE, VEYA bahisleri altında bunlardan uzun uzun bahsettik. 6 dışındaki 5 yüzün sayısı 5, zarın 6 yüzünden bizi ilgilendiren biri çıkarılarak elde edildiğinden 6-1 şeklinde dü-

şünülebilir ve $5/6$ oramı şı şekilde yazılabilir.

$$5/6 = (6-1)/6 = 6/6 - 1/6 = 1 - 1/6.$$

Genel bir ifade elde etmek için $1/6$ 'ya p dersek $5/6$ yukarıdan anlaşılaçığı üzere $1 - p$ şeklinde gösterilebilir. $1/6$ yi 2 defa ve $5/6$ yi 3 defa yapıp çarparak elde edebileceğimiz $1/6 \times 1/6 \times 5/6 \times 5/6 = (1/6)^2 \times (5/6)^3$ ifadesi ise genel olarak

$$p^2(1-p)^3$$

şeklinde gösterilir. Eğer 5'e genel olarak n (buradaki 5 atış sayısını göstermektedir) ve 2'ye genel olarak (burada 2 elde etmek istediğimiz 2 adet 6 atışlarını göstermektedir) dersek 6 lar arasındaki $3 (= 5 - 2)$ atışın sayısını $(n - r)$ şeklinde gösterebiliriz. Böylece formül daha da genel bir şekil alır.

$$p^r(1-p)^{n-r}$$

Bunlar hatırlıyacığınız Üzere VE halleridir. Çünkü gelmesini istediğimiz hallerin ihtimaleri bir-birleriyle çarpılmıştır. Böylece formülün yarısını elde etmiş olduk. Diğer yarısı çeşitli sıralanmaları bağlı çeşitli VEYA ile ifade edilebilecek durumların sayısını hesaplamaya yarayan seçim formülüdür.

Formülün ikinci yarısı ve renkli elbiseli kızlar. Seçim formülünü hiç unutmayacağınız bir şekilde anlatmak istiyoruz. 5 basamağa veya atışa verebileceğimiz sıra numaraları yerine daha cấp olsun diye 5 değişik renkli elbise giymiş kız koyalım. Bunlar $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ veya kısaca 5! farklı şekilde sıralanabilir. Aynı kız bir sırada kendin yanına gelemediği için evvela 5 kızın her birinin yardımıyle 5 tane birli sıra elde edebiliriz. Bu beş birli sıranın her birinden dörder tane ikili sıra elde edebiliriz. Bu, her kızın yanına kendin dışındaki dört kızın nöbetleşe gelmesi ile olur. Böylece ikili sıralar $20 (= 5 \times 4)$ olur. Bu 20 ikili sıradan, bu sefer 3 kız nöbetleşe gelerek, 60 ($= 5 \times 4 \times 3$) üçlü sıra, bu 60 üçlü sıradan, geri kalan iki kızın yardımıyle, 120 ($= 5 \times 4 \times 3 \times 2$) dörtlü sıra ve bu 120 dörtlü sıradan tek kızın eklenmesiyle sonunda gene 120 ($= 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5!$) 5'li sıra elde ederiz. Kuralı ögrenildik, unsurların sayısının yanına bir Ünlüm işaretini koyduk mu o unsurları yapılabilecek sıra adetlerini buluruz. Ünlüm işaretinin bir sayının yanına gelmesinin, 1 den o sayıya kadar olan rakamların çarpılacağı anlamına geldiğini belki de tekrarlamaya lüzum yok.

Düşen yapılmış bir köprü. Şimdi hayalimizde bu 120 adet beşli sırayı canlandırp bunları askerlerin yaptığı sıralar gibi düşen yapılmış bir köprü üzerine dizelim. Köprüye önden bakınca

yanyana sıralanmış 5 kızdan ibaret bir sıra ve yanından bakınca bunun benzeri 120 sıra göreceğiz. Soldan sağa 1 nci ve 2 nci kızları, bütün sıralarda yanlarındaki 3 kızdan ayrıralım. Öyle ki arka arkaya dizilmiş 120 ikili ve gene arka arkaya dizilmiş 120 üçlü sıra elde edelim. Hayali bir emirle Üçlü sıralar köprüden çekiliş sis gibi dağılışınlar. Böylece 5 içinden 2 ser 2 ser şeşimiş kızlardan müteşekkil 120 sıra elde ederiz. Bu 120 sıra 5 üzerinden yapılabilecek bütün ikili seçimleri ihtiyâ eder. Bunun doğru olduğunu göstermek için 5 ten seçilmiş herhangi 2 kızın bu 120 sırada bulunacağını gösterelim. Bu iki kızın sağına geriye kalan 3 kızı koyarak bir beşli sıra elde edebiliriz. Bu yeni elde ettigimiz sıra 5 kızdan yapılmış 120 sıradan biri ile çıkışmalıdır. Çünkü 120 beşli sıra bu kızların yapabileceği bütün sıraları kapsamaktadır. Bütün diğer ikili seçimler için de aynı şekilde düşünülebileceğimizden, 120 ikili sıradan 5 ten yapılmış bütün ikili seçimlerin mevcut olduğunu kabul etmeliy় mecburuz.

Ancak şu mesele kâliyor: Herhangi bir seçim (örneğin kırmızı ve yeşil elbiseli iki kız) bu 120 ikili sıradada kaç defa tekrarlıyor. Eğer herbir seçimin tekrarlandığı bu sayıyı bulur ve 120 yi buna bölersem, değişik seçimlerin adedini bulacağım.

İki kızın tekrar sayısını bulmak için garip bir yol. Bu tekrar sayısını bulmak için belirtilmiş iki kız aynı bölgede (örneğimizde sol başlıklı bölge) kalmak şartıyla kaç değişik beşli sıra elde edebileceğimizi araştıralım. Çünkü bu iki kız değişik beşli sıralardan elde edilmişdir.

İki kız aynı bölgede kalmak şartıyla şu şekilde değişik beşli sıralar yapabiliyoruz:

- 1) İki kız bölgelerini değiştirmeden aralarında yer değiştirir. Böylece $2! = 2 \times 1 = 2$ adet ikili sıra elde edilir (Ünlüm işaretini yerleştir-

Şekil 2. Yalnız kitaptan okuyarak, hic kafanızı yormadan, düşünmemi öğrenebilirsiniz. Araba kullanmayı da herhalde kitaptan öğrendiniz.



mekle sıra adedini bulacağımızı biraz önce söylemişiz).

2) Geriye kalan 3 kız kendi bölgelerinde kalarak aralarında yer değiştirebilirler. Böylece bunlardan da $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$ sıra elde edilebilir.

3) Bu 2 ($= 2!$) adet ikili sıranın herbirinin yanına 6 ($= 3!$) adet üçlü sırayı nöbetleye getirerek $12 (= 2 \times 6 = 2! \times 3!)$ 12 adet beşli sıra elde ederiz.

Bu 12 beşli sırayı hayalde imal edip düşten yapılmış köprüün altın yerleştiririz. Bu köprüün bölüm çizgisini temsil ettiğini hemen anladınız değil mi?

Demek ki köprüün üzerinde bulunan 120 ($= 5!$) ikili sıradır her bir seçim 12 ($= 2! \times 3!$) defa tekrarlanıyor. Besten yapılacak değişik ikili seçimlerin adedini bulmak için 120 ($= 5!$)'yı $12 (= 2! \times 3!)$ ye bölmek lazımdır.

$$\frac{120}{12} = 2! \times 3!$$

Genel bir ifade elde etmek için $5!$ 'e n , $2!$ 'ye r dersek, $3 (= 5-2) (= n-r)$ şeklinde gösterilebilir. Yukarıdaki ifade şu genel şekli alır:

$$n!$$

$$r! \times (n-r)!$$

Aradığımız seçim formülünü bulduk. Payda n kızın yaptığı bütün sıralar yanı $n!$ ve payda bunlardan r tanesinin ayrılması ile elde edilen r ve $(n-r)$ adetteki kızların yapabileceğii sıraların çarpımı vardır ($r! \times (n-r)!$). Bilindiği gibi bu çarpım belirtilmiş r sayıdaki kızın, n kızdan yapılmış $n!$ sıra içinde aynı bölgede kalmak şartıyla —seçim bölgesi— tekrarlanmalarının adedini verir.

Formülün tamamı. Formülün birinci yarısı: belirli bir şemaya göre — 66 ... örneğinde olduğu gibi — şartımızın elde edilis ihtiyimalını veriyordu. Değişik şemaların sayısını şimdilik ispatladığımız seçim formülü ile bulduğumuzdan, bu ihtiyimali bu seçim formülü ile çarparak tam ihtiyimali veren formülü buluruz:

$$\frac{n!}{r!(n-r)!} p^r (1-p)^{(n-r)}$$

n 'in iki kısma ayrılışından elde edilen r ve $(n-r)$ ifadelerinin hem payda hem de üstlerde bulunduğu dikkat edin. Formülün birinci kısmı bir seçim formülü ikinci kısmı ise ihtiyallerin çarpılmasını kısıtlılmış bir halde ifade eden bir kısımidır. Birinci kısım VEYA, ikinci kısım VE ile ifade edilen durumların ihtiyallerini

hesaplamaya yardım eder. p , ilgilendiğimiz olayın ihtiyali, örneğimizde 6 elde etme ihtiyali

1
 $(-) (1 - p)$, ilgilendiğimiz olayın dışındaki
b
olaylardan herhangi birini elde etme ihtiyallerinin toplamı (örneğimizde 6 dışındaki 5 herhangi

5
birini elde etmenin ihtiyallerinin toplamı $(-) n$,
6
deney adeti (örneğimizde atış adedi 5)

r , n deney içinde istediğimiz olayın çıkışını şart koymugumuz adet (örneğimizde 2). Yalnız bu formülü öğrenmek yetmez bunu çeşitli problemlere uygulamak alışkanlığını da kazanmak lazımdır. İkinci yazımızda (Bilim ve Teknik sayı 33) bahsettiğimiz 245 sayfalık kitap bu formülü anlatmak için yazılmıştır.

Eğer anlamadınızsa üzülmeyin evvelki bahisleri tekrar tekrar okuyun ve bu formülün ne rellerde geçtiğini araştırın, tüm formülü kavrayınca kadar.

PROBLEMLER

1) Beş kız ve beş erkekten yapılmış on kişilik bir gruptan kaç farklı şekilde ikili seçimler yapabilirsiniz?

2) 5 kız ve 5 erkek aralarında kaç farklı evli çift meydana getirebilir?

3) Üç kız ve 2 oğandan ibaret 5 çocuklu aileler kaç farklı şekilde meydana gelebilir?

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN CEVAPLARI

1) Spor totoda 3 değişik doldurma şekli olduğunu, bütün yazılabilen çeşitli haller 3^{12} tür. Şartımızı dolduran biletlerin 7 bölgesi ancak tek şekilde doldurulabilir. Kazanan tahminlere uygun olarak. Geriye kalan 6 bölge 2 ser şekilde doldurulabilir. Doğru tahminin dışındaki iki tahmin. Böylece $1^2 \times 2^6$ değişik bilet doldurulabilir. Bu sayı ancak bir tek şemaya göre doldurulan biletlerin adedini verir. 13 den yapılabilecek 7 li seçimler kadar değişik şemalar vardır.

13!

Bu seçimlerin adedli $\frac{13!}{7! \times 6!}$ kadardır. Şartı-

71 X 6!

13!

mizi dolduran biletlerin sayısı $\frac{13!}{7! \times 6!} = 1^2 \cdot 2^6$

71 X 6!

olur. Bunu bütün biletlerin adedine bölersek yanı 3^{12} e, aradığımız 7 tutturma ihtiyimalini buluruz.

2) Türk alfabesinde 20 sessiz ve 8 sesli harf olduğunu, başta sessiz harf gelmek şartıyla $20 \times 8 = 160$ iki harflü hece yazabilirmiz. Bu problem karma sayıların kullanılmasına örnek tır. Burada 20 ve 8 temel sayı kullanılmaktadır.

PARACELCUS 1490-1541

Auriolus Theophrastus Bombastus Von Hohenheim

«Doktorun bir tek görevi vardır. O da hastasını iyi etmek'tir. Bunda muvaffak olursa, hangi yoldan bunu başarım olmasının hiçbir önemi yoktur.»

Basel şehri ve Basel Üniversitesi çok kalıcı bir yaşıya sahipti. Halk, Allah ve Kılıse korusu içinde idi. Profesörler, kitaplarda gösterilen herşeyi kesinlikle doğru kabul ediyorlardı. Aristo ile Galen'in fikirlerinden hiç şüphe edilmeyip, doğruluğu araştırılmıyor, aksine kesin doğrular olarak kabul ediliyordu. Bu duruma bir etken, eğitim dillin Latince olması idi. Almanca ilim ve felsefeyi derinliklerine inebilcek, onların tartışılmasının yapılabileceği bir dil değildi. Halk ise latinceyi pek anlamıyor. Bu dilde tartışmaları giremiyordu.

1526 yılı yaz mevsiminde, Basel'de merakla meşhur bir doktorun gelmesi bekleniyordu. İnsanlar aralarında, bu adamın ne yenilikler getirebileceğini tartışıyorlardı. Tedavi usulü hakkındaki raporlarının önü kendisinden önce Basel'e ulaşmıştı. O, mucizevi işler yapıyordu. Ya şeytanın emrinde çalışan birisi idi veya kendisini yaratan Tanrı'nın büyük lutfuna uğramış ender insanlardandı. Dedikodular devam ederken, Paracelsus geldi. İlk bakışta çok kuvvetli, dayanılmaz bir adamdı. Başında kadife bir şapka vardı. Uzun saçları, canlılık dolu yüzünü çevreliyordu. Gözleri çok koyu ve derindi. Gayet geniş omuzlu, heybetli bir görünüşe sahipti. Yürüyüşünden, kendisinden emin, neyi, ne için yaptığı bilen bir insan olduğu anlaşılıyordu. Yanından sarkan kılıç ve rüzgarden uçusan pelerini ile büyük bir doktor dan ziyade bir orta çağ şövalyesine benzıyordu. Her hali ile mükemmel bir insanı. Profesörler ve şehrın ileri gelenleri hayretle ve hayranlıkla onu izliyorlardı. Paracelsus konuşmaya başladığı zaman dalgınlıklarından silkindiler. Sesi de çok etkili, büyülüyeli, ahenkli ve dostane idi. Bu sesi ile Paracelsus dost ediniyor, toplumu arkasından sürüklüyor, kırmızı yanaklı Alman kızlarının yüreklerini hoplatıyor ve pek çok karışık durumda kendisini savunabiliyordu.

Bu özellikler ile çalışma hayatında sıkıntı çekmiyordu. Bürosunda çok mesguldü. Henüz çok genç, 36 yaşında olmasına rağmen başarılı bir doktordu. Ayrıca sempatikliği nedeni ile de çok

çabuk ve kolay dost ediniyordu. Bütün yetkililer ona destek oluyordu. Kısa zamanda herkesle dost oldu, kendini sevirdi ve kabul etti. Bunun sonucu Üniversitede ders vermesi istenildi. Bu konferansları Avrupanın eğitilmesi ve Tıp bilimi açılarından çok faydalı oluyordu.

Paracelsus Üniversite kapısına konferanslarını ilanını bizzat asmişti. Ancak bu ilan normal bir duyuru değildi. Kendisi bazı açıklamalarda bulunuyordu. İyi eğitilmiş, büyük adam, Auriolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim, Galen'in ve Arap bilgini İbni Sina'nın fikirlerini tekrar etmemiyoordu. Kendi araştırmalarına ve çalışmalarına dayanarak hazırladığı doğa kitabından edindiği bilgileri aktaracaktı.

Bu küstahlık sayılabilen duyarlılığı o denli hazırlamıştı, konferans salonu tıklım tıklım dolmuştu. Sonra, herkesi şaşırtarak Almanca olarak konferansa başladı. Bu inanılmayacak bir durumdu. Öğrenciler çok memnun oldular, fakat profesörler hayret ettiler, bu o zamana kadar aşılaşılmemiş bir olaydı ve bu onlar için sadece bir başlangıç idi.

Paracelsus doktorlara ve aksi suratlı profesörlerle hücum ederek konuşmasına başlamıştır. Kalıcı insanlardan nefret ettiğini, onları kücümseydigini söylemiştir. Kitaplar ölü cisimlerdir. Doğa ise canlı idi, caizti ve doğrularla doluydu. Kitapları yalnız yalanlar ve hatalar kaplamıştır. Kitap okuyanlar kendi kendilerini tatmin etmektedirler. Paracelsus, kendi açısından hiç kitap okumadığını, ancak diğer doktorların toplam bilgilerinden daha fazla bilgiye sahip olduğunu iddia etmiştir. Kendisini dinleyenlere Tıp ve Kimya konularında onların hayal bile edemedikleri hususları anlatmıştır.

İlk konferansından sonra kendisine gösterilen ilgi son derece artmış ve o zamanının büyük adamları sınıfına sokulmuştur.

Paracelsus etrafına, öğrencilerine empoze etti, profesörlerin kafalarını karıştırıldığı bu bilgileri nereden ve nasıl elde etmiş? Doğal bir olayla, kalitim yoluyla kendisine geçen zekâsını

dan.

Babası çok iyi bir aldeden gelmekte idi ve doktor olmak için eğitilmişti. Annesi ise Einsiedeln hastanesinin en başarılı hastabakıcısı idi. William Bombastus von Hohenheim, yanı Paracelsus'un babası ile tanışıp evlenince görevinden ayrılmış ve bir doktor hanımı olarak evinde işlerine devam etti.

Böyle bir anne ve babadan, Paracelsus 1490 yılında İsviçre'nin Schwyz kantonu, Einsiedeln şehrinde doğmuştur. Küçük yaşında babası ile birlikte tıp tahsil etmiştir. Babası eski bilgilere inanıyordu ve oğlundaki kendi kendine araştırma yapma kabiliyetine sahip değildi.

Paracelsus 16 yaşına gelince, 20 sene sonra profesör olarak ders vereceği Basel Üniversitesine öğrenci olarak girmiştir. Henüz 16 yaşında olmasına rağmen okulun monotonluğu onu sıkılmış ve ayrılmıştır. Oradan, J. Trithemius ile kimya çalışlığı, Sponheim'e gitmiştir. O sırалarda kimya bilimi henüz bilinmiyordu. Halen eski kimya, simya geçerli idi. Bütün laboratuarlarda amaç filozof taşını (Basit madenleri altına çevirebileceğine inanılan, ancak kimsenin bulamadığı 'büyülü' bir taş) yaratıbmaktı.

Paracelsus'un bu konuda ne düşündüğü, kimse bilmemektedir. Fakat o kimya ilminden bir şeyler öğrenmiş ve bunları bütün ömrü boyunca kullanmıştır. Bu meraklı çocuk Sponheim'da da Basel den daha fazla birşey bulamamıştır. O, doğayı derinlemesine araştırmak istiyordu. Kendisi araştırma yapabilecegi, yeni birşeyler bulabilecegi bir hayat istiyordu. O sırалarda böyle bir yanşılı Tirol madenlerinde bulunabilirdi. Bu madenler, zengin Fugger'lerin maliydi. Ailesinin forsu sayısında Paracelsus oraya gidebilme imkânını bulmuştur.

Orada aradıklarına kavuşmuş madencilerin arasında pek çok yeni şey öğrenmiştir. Maden işçilerinin nasıl eziyatını, dövüldüğünü, öldüğünü görmüştür. Kazaya uğrayanlara, yaralananlara yardım yollarını araştırmış yani kısacası Tirol'de doktorluk yapmayı öğrenmiştir.

Orada kitabı okumanın faydalılığını, mesleklere direkt temas edilmesi gerektiğini kesinlikle görmüştür. Bundan sonra daha derinlemesine araştırmacı olmuştur. Ona göre: «İnsan doğa kitabı okumalı ve yaprakları üzerinde yürümelidir.» Uzun yıllar Avrupa'da çeşitli araştırmalarda bulunmuştur, hatta doğuya gitmiş Suriye ve Hindistan'da denemeler yapmıştır. O sırалarda «Cahil serseri» lakabını almıştır. Cahil kelimesi kendisine pek yakışmamakla birlikte, gezgin bir

doktor olarak az para kazanan, fakat lüks yaşıntıları seven, giyme ve içkiye fazla para harcayan bir insandı.

Böylece kasılarak, kendisinden emin bir halde Avrupa'yi dolasti. Esasında bir şair ve bir öğrenciydi. Gittiği her yerde bilgi topluyordu. Hafızası mükemmelidi. Kafasındaki bilgileri sınıflandırmasa bile bu bilgiler heran kullanılmağa hazırıldı. Çeşitli Ülkelerde, insanları tehdit eden belli başlı hastalıkları incelemiştir. Her yerde mahalli etkenleri araştırmış ve onlar üzerinde çalışmıştır. Benimsediği prensip şuydu: «Kendi halkını bilmek bütün insanlığı bilmek demektir.»

Mesleğine çok düşkündü. Ona göre doktorlar, insanlığa hizmette hiç bir fedakârlıktan kaçınmamalyıdilar. Şerefleştirmek ve yükseltmek istediği bu mesleği, küstahlığı varan üstünük iddiaları ile maalesef alçaltıyordu. Bunu farkedince üstünük iddialarından nefret etmiştir. Ayrıca dar kafalı, amaçsız yaşayan insanlardan da nefret ediyordu. İçi sonsuz bir ihtişala, adeta bir kruvazörün ateşi ile doluydu. Düşmanlarını zayıflatıacak, kendisine, yenileştirme faaliyetini yerlestirebilme amacı için zafer kazandıracak noktaları ve gerçekleri arıyordu.

Paracelsus, Basel'de, konferansları esnasında yalnız kendisi ile birlikte fikirleri Almanca tekrarlayan, doktorlara karşı çıkan adamdır. Fakat yaptığı bir hareketle halk üzerindeki bütün sempatisini bir anda yitirmiştir.

Bir gün Üniversitesi bahçesinde öğrenciler bir bayramı kutlamak için toplanmış, ateş yakarak, dans edip eğlenirken, kapıda her zamanki haşmeti ile Paracelsus görünümüştü. Elinde iki kitap tutuyordu. Bunlardan biri Galen'e, diğeri İbni Sina'ya aitti. Bunları herkesin göreceği şekilde başının üzerine kaldırılmış sonra «Eskinin ölümü, yeminin doğusu» diye bağırarak kitapları ateşe attı. «Böylece bunların içindeki hatalar ve insanları yanlış yola sevk eden fikirler yok olacaktır. İçlerinde gerçek varsa zaten yok edilemez.» demiştir.

Bu hareketi yaparken tamamen ruhsuz, çığın bir adamdı. Sadece gerçeği arıyordu. Tıp biliminin Tanrılarına karşı yapılan bu denli bir hakaret Basel de nefret uyandırmıştı. Kendi öğrencileri bile çok şaşırılmışlardır. Onu sevmeyenler şimdi güçlü duruma geçmişler, ondan korkanlar, şimdi toplumun ona karşı yönelikinden cesaret alarak hücumu başlamışlardır. Derhal sahte doktor, şarlatan olarak nitelendirildi. Karakteri küçümsendi. Doktorluk diplomasının varlığını ispat etmesi istendi. Sözleri, metotları reddedildi, ya-

lancılıkla itham edildi. Bütin popüleritesi bir gecede yok oldu. Paracelsus, bir şehir dolusu düşmana karşı tek başına kaldı.

Fakat, halen doktorlar hakkında düşündüklerini söylüyor, sağlık uzmanlığı görevine devam ediyordu. Herkes ona karşı idi, ancak onu durduramıyorlardı, o savaşına devam ediyordu. Yenik düşmüştü, fakat tıbbın kurumuş kemiklerini sarsabilmişti. Bir ateş yakmıştı ve bunu devamlı kökülüyordu. Paracelsus'dan nefret edilmesine rağmen cesareti nedeni ile takdir ediliyordu. O bir kabadayı, sevilmeyen bir adamdı, fakat görevini biliyordu. Bir hadisede diğer doktorlar tedavi yolu bulamadılar ve bu şarlatana başvurulmak zorunda kalındı. Piskopos Cornelius von Lichtenfels ölüm döşeğinde iken bütün doktorlar hayatından ümidi kesmişlerdi. Piskopos kendisini bir tek kişinin kurtarabileceğini biliyordu ve Paracelsus'u çağırıtı. Piskopos böyle bir dönüş yapmak istemişti, ancak yaşamak da istiyordu. Paracelsus geldiği zaman hastaya söyle bir bakmış ve onu iyileştirebileceğini söylemiştir. Ancak bir düşmanın la karşı karşıya olduğunu biliyordu. Bu nedenle herseyden önce ücret konusunu ele almış ve oldukça yüksek bir ücret istemiş, «iyileştirirsem bana ödemede bulunursunuz» demiştir. Cornelius hiç düşünmeden bu teklifi kabul etmiştir. Zira o anda hayatını satın alıyordu.

Paracelsus onu tedavi ederek, iyileştirmiştir. Sonrada parasını almak istemiştir. Fakat Cornelius onun yüzüne kahkahalarla güller, bunun çok fazla olduğunu, bunu mahkemedede bile ispat edebileceğini, ancak isterse miktarın yarısını vermeye hazır olduğunu söylemiştir. Paracelsus bu tekliyi reddetmiş, kendisinin şerefi ve meslek gururu kirildiği için mahkemeye müracaat etmiştir. Mahkemedede hakimler maalesef tarafsız davranmamışlar, şarlatan olarak nitelenen Paracelsusa hadini bildirmek için iş birliği yapmışlar ve Piskoposun yanında yer almışlardır. Paracelsus'un müraaatı geri çevrilmiştir. Büyük bir hakarete uğradığının farkında olan Paracelsus, Cornelius hakkında, hiç de hoş olmayan düşüncelerini her önüne gelene söylemiş, tabii bu ona fayda yerine zarar getirmiştir. Düşmanları tek cephede birleşmiştir.

Paracelsus Basel'de iki seneden az kalmış, ilk önce son derece fazla itibar kazanmış, sonra bunu yırtmıştır. Etrafında kendisini savunan ve yardım eden çok az insan kalmıştı.

Piskopos, doktorlar, profesörler, hakimler, hepsi onun karşısındaydılar. Bir araya gelip bu karışıklık çıkaran, problem yaratılan insandan kur-

tulma çareleri arıyorlardı. Büyük bir çoğunluk onun doğrudan doğuya sehirden kovulmasını istiyordu, birkaç tanesi ise öldürülmesine taraftardı. Paracelsus kendi yabani metodu ile bu insanları, atalarını ve çocuklarını küfürümsemiş, onlara hakaret etmiştir.

O sırada adalet mekanizması bağımsız olarak işlemiyordu. Devrin ileri gelenleri yargı organlarını istedikleri gibi kullanıyorlardı. Bu doktoru sakat etmek veya öldürmekle süküneti saglayacaklarına inanıyorlardı. Bir dostu bu gelişmeleri haber almış ve Paracelsus'u uyardı.

Doktor korkak değildi, ancak düzinelere insana karşı da mücadele edemezdi. Bu nedenle derhal kaçtı. O denli ani kaçmıştı ki, kendisine ait hiç bir şeyi yanına alamamıştı. Acele ile bir gece, bir daha dönmemek üzere Basel'i terk etti. Çok az olan dostları, kitapları, araçları ve hatta gisileri orada kalmıştı. Tek başına, uzun yıllar araştırma yaparak dolmuş, hiçbir zaman doğru dürüst evi olmamış, ancak Basel'den aleyhine yükseLEN seslerde dindirememiştir.

Devamlı olarak kurtulmak için direniyordu. Yine fikirlerini savunuyor, giçmişteki bulguları kötüyüyordu. Colmar, Nürenberg, Appenzell onun sesini duyan şehrerdendi. Ancak her gittiği şehrre kısa bir süre sonra Basel'den haberler ulaşuyor ve bu tip peygamberini başka yerlere sürüklüyor. Gittiği her yerde skandal çıkarıyor, birkaç aydan fazla barınamıyordu. İhtiyaç ve sefalet içinde idi, birkaç vak'a bakabiliyordu. Deney yapacak laboratuvar kuracak, yazılar yazacak imkân bulamıyordu. Göçeve bir araştırmacı idi. Böylece Zürih'i, Pfeaffers'i, Middleheim'i, Meran'i, Villach'i Augsburg'u gördü.

Bu denli üzüntü, sıkıntı içinde bir dehaya raslanmamıştır. Uzun yolculuklar, zor yaşama şartları yeniçağ ilmindeki bu Protestanı yaşılandırmış, çökertmiştir. Fakat hiç bir zaman susmuş, bildiği gerçekleri bütün dünyaya haykırmıştır.

Basel'den kaçtığından 39 yaşında idi. En sonunda kendisine iltica hakkı tanındığında ise 50 yaşını geçmişti. 10 seneden fazla bir zaman Avrupanın her yanını dolaştı. Yanlızlık ve anlaşlamamak onu için iyi bir bitirmiştir. Kendi, kendi bilgisinin, dehasının değerini, bulgularının gücünü biliyordu. Fakat hiç kimse onu dinlemiyordu, ona inanmıyordu. 1541 de Salzburg başpiskoposu Ernst bu gezginçi araştırmacıyı evine davet etti. Paracelsus son derece mesut bir şekilde oraya gitti. Uzun zamandır istediği imkânları bulacaktı, bir laboratuvar, üzüntüden 'arinma, sakin

bir yaşıntı. Artık düşüncelerini yazabilecek, kurallarını deneyecek, bütün planladığı, hayal ettiği binlerce şeyi gerçekleştirebilecekti. Tabi bütün bunlar için zaman lazımdır.

Fakat zaman çok kısa idi. Salzburg onu sadece birkaç aydır tanıyordu. Nasıl olsa, tam Paracelsus kendini emniyette hissederken Basel'den bir haber gelebilirdi. Oysa Paracelsus artık sakın yaşamak istiyordu, masumdu ve bir dost bulmuştur.

Paracelsus herzamanki hali ile, rüzgarda uçan pelerini, yanında şakırdayan kılıcı, ağarmış saçları ve müntazam şapkası ile yola koyuldu. O uğursuz 24 Eylül 1541 günü Paracelsus o eve neden gitti? Bir skandal avcısının eline mi düşmüştü, yoksa sadece konuşup bir kadeh birşey içmeyemişti? Amacı ne olursa olsun o odaya gireceği anda, ölüm onun omuzlarına çöreklendi. Ancak ölüm nedeni karışıkta. O odada bıçaklanmış olabiliyor veya bir diğer iddiaya göre; şehiri ve çok sevdigi doğayı seyretmek üzere çıktıktı yürüyüş esnasında bir uğurum kenarına gelmiş, ak-

sam güneşin yüzüne vururken uzaklarda kayaların üzerinden akan suların kıyısındaki kumlar parıldıyor ve bu büyük adam güven içinde geleceğinden emin, geçmişde ziyâr olmuş zamanını değil, gelecekte yapacağı çalışmaları düşünüyor. Bu ara, arkasında bir kırıdanma oldu, bir nefes sesi duydu, elini kılıcına götürdü, geç kalımıtı. Arkasındaki şahıs onu itmiş bile. Paracelsus uçurumdan aşağıya düşerek ebediyen sustu. Tarihte bu otayın kesin suçu bilinmemektedir. Ancak kendisi unutulmamış, St. Sebastian kilisesinin bahçesine gömülmüş sonra adına bir heykel yapılmıştır. Paracelsus Spinoza, Galile, Harvey, Lister, Faraday küçük aşı topluluğu dahildi.

Paracelsus yaratıcı bir dahi değildi. Sadece tanrılaştırılmış şahislara karşı gelen biri idi. Doğayı yükseltmeye çalışmış, kalıplaşmış kitapları yakarak insanları devamlı olarak araştırmaya yönelik istemiştir. O yorulmayan, yılmayan, engel tanımayan bir hikmet arayıcısı idi.

*Great Men of Science'den
Çeviren: Ülker HAZNEDAR*

Yeni Buluşlar

YAPIŞTIRICI MADDELER VE TIP

Ameliyat masasında dikilen dikişlerin yerini artık «çiriş ve firça ile» on onbeş saniyede yapıştırılan ekler alacak.

C - N - O

CH₃ - C - C - OC₂H₅

kabin yıldan beri cerrahide hep kesilmiş ve dikkilmiştir. Şimdi birdenbire bütün bu gelecek değişeceğe benziyor; yaralar artık dikilmeyecek, yapıştırılacak.

Devrim yaratıcı nitelikteki bu düşünce Avusturyalı bir tüccar olan G. Vavken ile dostu kimyager, P. Reimitz'in bir buluşudur. Bir tesadüf eseri olarak, yapıştırıcı maddelerle uğraşırken karşısına bu «yara yapıştırıcı» çıkmıştır. Tanınmış Avusturyalı operatörler bakın bu yeni harika yapıştırıcı hakkında ne diyorlar:

«Parçalanmış bir dalak veya karaciğerde, bağırsak veya beyin ameliyatlarından sonra yara yüzeylerini bununla yapıştırılabiliriz; bu yeni yapıştırıcı madde çok ince bir firça ile yapışması istenilen yere sürülebilir ve on saniye kadar sonra kurumağa başlar. Kesilen yüzeyler kaynadıktan sonra ise, yapıştırıcı parçalanır ve metabolizma onu vücuttan dışarı atar».

Buluşular da buluşlarını söyle anlatıyorlar: «Yara yüzeylerini yapıştırın bu yapıştırıcı maddeyi bir rastanlıya borçluyuz. 1964 de Kongo'ya bir sipariş üzerine çok sayıda mikrofon göndermiştim. Mikrofonun küçük parçacıkları endüstri-

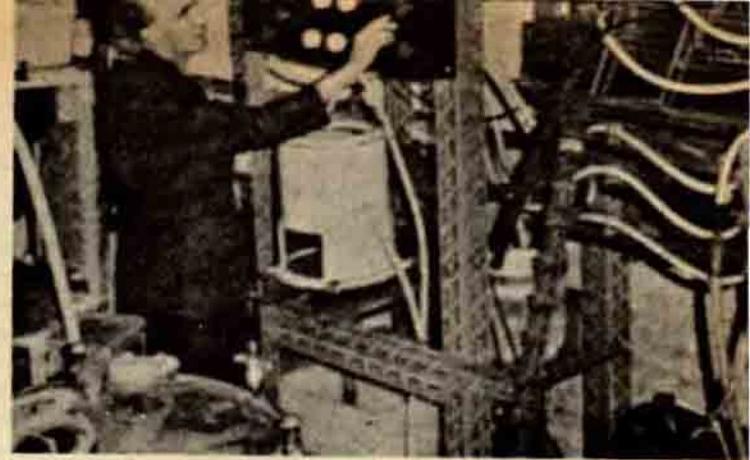
de kullanılan bir yapıştırıcı madde ile yapıştırılmıştı. Fakat Kongo'nun sıcaklığında yapıştırıcı eridi ve mikrofonlar da dağılıverdi. Derhal laboratuvar deneylerine girişik ve sıcak ve nemliliğin yapıştırıcı maddenin yapıştırma niteliklerini yok ettiğini tespit ettim».

İşte bunun üzerine başlayan araştırma çalışmalarında bundan faydalanan bulucular yapının moleküler iç yapısını değiştirdiler ve onu Seibersdorf Reaktör Merkezinde Kobalt ışınlarına tuttular. Böylece yapıştırıcıda bulunabilecek her türlü organik ve zehirli maddeler yok edilmiş oldu. Katalizör olarak da insan vücudunun dokusu siviları işe yaradı ve yapıştırıcı bunlarla teması gelir gelmez yapıştırma etkisi göstermeye başladı. Yani onunla örneğin mektup zarflarını yapıştırmak kabil değildir.

Bu ameliyat yapıştırıcısının cerrahide kullanılmasıyla tipta yeni ve parlak bir çağ başlamış olacaktır. Birkaç saat süren bir operasyon için bir yüksüğün yarısını dolduracak kadar yapıştırıcı madde yetmekte ve küçük bir tüp elli lira kadar tutmaktadır.

Hobby'den

Garip bir makine bir ton adı lahanayı veya ufak Brüksel lahanasını içinde bütün değerli besin maddeleri bulunan bir ton sütę dönüştürmektedir. Bu yeni buluşun dünyanın açlık çeken birçok bölgeleri için büyük imkânlar sağlayacağı tahmin edilmektedir.



Mekanik "İnekten" Alınan Süt

Joan HOBSON

Bundan yedi yıl kadar önce İngiltere'de Rothamstead Tarım Araştırma İstasyonunda bilginlerden bir grup bitkisel maddelerden süt yapmak konusunu tartışmışlardır, fakat son yirmi yıldan beri birçok örgütlerin bu konuda uzun çalışmalar yaptıkları halde olumlu bir sonuca erişemedikleri göz önünde tutularak, konu başkan Prof. Prie tarafından gündemden çıkarılmıştı.

Besin endüstrisinin bir danışmanı ve özellikle biyokimyasal problemler üzerinde bir uzman olan Dr. Hugh Franklin Prof. Pirie'nin sözlerini kendisi için bir meydan okuma kabul etti ve o andan itibaren bütün düşünce ve zamanını bitkisel maddelerden — ot veya yapraklar — işe yarayabilecek bir besin maddesi elde etmek için giriştiği uzun çalışmalara ayırdı.

İki yıl sonra soya fasulyasından az da olsa bir miktar süt elde etmeye muvaffak oldu, fakat onun amacı tam beslenmeye gelişmemiş Ülkelerdeki insanların yaralaranacağı ölçüde üretim yapabileceğii bir süreç bulmaktı.

Çalışmaları ilerlediğçe basının da ilgisi arttı ve birçok yerlerden yardım teklifleri gelmeye başladı.

Şimdi beş teknisyenin de yardımıyla Dr. Franklin günde «bitki sütü» adını verdiği bir sıvıdan 60 litre kadar elde etmektedir, bu sıvı sütün bütün özelliklerini kapsamakta ve tadi da onunkine benzemektedir. Birçok besin uzmanları Dr. Franklin'ın bu buluşuya açlık çeken birçok insanların beslenme problemlerinin çözülebileceği ve bunun besin alanında bir devrim yaratacağını söylemektedirler. Bu konuda dünyanın her tarafından bilgi almak isteyen mektuplar gelmektedir, hatta bu süt makinesi hakkında demir perde

gerisi Ülkeler bile ilgi göstermektedirler.

Ufak tefek teknik güçlükleri tamamıyla ortadan kaldırın bulucu şimdı makinesinin bir tarafından bir ton bildiğimiz adı lahanayı — Brüksel lahanası, bezelye veya bitki yaprak ve saplarını — sokmakta ve öteki tarafından 1 ton süt almaktadır. Canlı inekler de aldıkları aynı miktar yeşil-lige karşılık aynı miktarda süt vermektedirler. Fabrika tam kapasitesinde çalışmaya başlayınca her gün montazaman bir ton süt verebilecektir.

Çok uzun ve sabır isteyen deneylerden sonra bitki sütünün pastörize edilmesine de lüzum kalmamıştır. Herhangi bir işleme tabi tutulmadan bu «süt» dört aya kadar bozulmadan saklanabilmektedir. Ayrıca konserve bitki sütünün konservenmesi üzerinde de çalışılmaktadır. Lâboratuvarındaki raflarda su ile karıştırılmış olarak saklanan sütle dolu konserve kutuları görülmektedir. Bunların her birinin üstünde yeşil ve beyaz etiketler bitki sütünün neden yapıldığını veya içinde neler bulunduğu göstermektedir, soya protein, yer fıstığı yağı, yumuşak kahverengi şeker, deniz tuzu, soya lecithin'i, kalsiyum fosfat ve başlıklar. Su ile karıştırılmamış her 30 gram kadar süt içinde aşağıdaki maddelerden en azından su miktarları bulunmaktadır: B₁₂ vitamini, 0,18 mg; B₁₂ vitamini, 0,10 mcg; A vitamini, 250 iu; D vitamini, 20 iu; kalsiyum 10 mg.

Bitki sütünün üretimi sürecinin en büyük ilginç tarafı hemen hemen hiç bir problemi olmamasıdır. Üretimden arta kalan kalıntı maddeleri başka bir makine kanalına verilmekte ve oradan hemen hemen et hülâsasına benzeyen bir madde olarak dışarı çıkmaktadır ki, bu da besin üretiminde lezzet verici bir görev görmektedir.

dir.

Yeni doğmuş bir çocuğun hayatı, bir Londra hastanesine verilen bu süt sayesinde kurtarılmıştır. Çocuğun sindirim sistemi laktoz'u (süt şekeri) temsil edemediğinden ne insan ne de inek sütünü sindirmesine imkân yoktu.

Makinesini günde yüksek bir miktar süt üretecek şekilde geliştirdikten sonra Dr. Franklin bunu birçok denizaltı ülkelere sergilemek niyetindedir. Meksika Hükümeti şimdiden bu konuya büyük bir ilgi göstermiş ve doktoru iki kez, Meksika şehrinde 250 (km) kadar uzakta böyle bir fabrikanın kurulması için kendisile tanışmak üzere Meksikaya davet etmiştir. Orada fazla miktarda bulunan şeker kamışı yapraklarından süt üretilmesi istenmektedir, çünkü şeker fabrikaları hiçbir işe yaramayan bu yaprakları atmaktadır.

Tabii böyle bir durumda Dr. Franklin bulu-

şunu gizli tutmaktadır, fakat bilinen bazı şeyler vardır, meselâ yapraklar dakikada 3000 devir yapan bir kesiciden geçerek kıymaktadır. Bu şekilde meydana gelen yığın, yaprakların bütün eriyebilin kisimlarını kapsamakta ve sonra o da yeşil rengini alan özel cihazlardan geçirilmektedir, ki bu da yukarıda bahsedilen «ets» hülâsasını yapmak için kullanılmaktadır. Sıvı sonra bakterilerle ilişili bir işlemden geçmekte ve böylece stabilize olmaktadır. Üstte bulunan kanallar vasıtasyyla bittiği südü, küçük bir miktar yağın (yer fıstığından, pamuk tohumları veya soya fasulyasından) ve kahverengi şekerin ekendiği bir noktaya gelir. Bütün sıvı İrlanda Yosun'unun aracı ile bir sübje haline getirilir, bu da eklenen maddelerin ayrımmasını önlüyor. (Irlanda Yosunu morumuş kahverengi kıkıldaklı yabani bir deniz otudur).

Science Digest'ten

AY ARABASI İÇİN DEV BİR ADIM

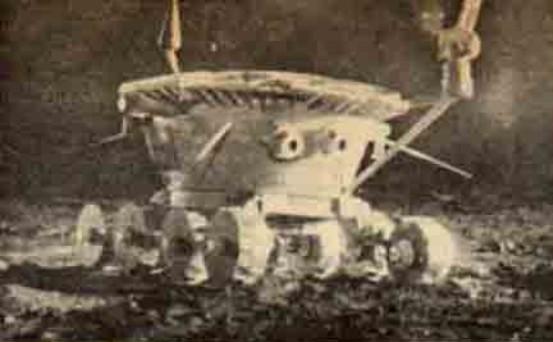
Geçen hafta Moskova televizyonunda titreten bir hayal, dev bir semaverin yarısını andıran sekiz tekerlekli şekilsiz bir laçı gösterdi. Fakat bu acayıp arabanın şeklindeki çırkinliğini, kullanmadaki üstünlüğünü fazlaıyla telafi etti. Nitekim Rusların son insansız ay aracı Luna 17, aya vardiktan üç saat sonra, beraberinde götürdüğü «LUNOKHOD 1» (Rusça «ayda yürüyen» anlamına gelmektedir) ana gemi tarafından uzatılan iki rampadan birinden aşağıya indi ve TV Monitorların direkt kontrolü altında, yerde ileriye doğru hareket etti. Böylece bir başka göksel cisim üzerinde, robot nevinden araçlar için ilk dev adım atılmış oldu.

Sovyetler pek tabii olarak buna çok sevdiler. Moşkova radyosu «Luna 17 nin uçuşu, Ayın etündünde yeni bir sahamın başlangıcını işaret etmektedir», dedi. Birleşik Amerika yetkilileri buna hak vermeme için bir sebep görmediler. Bir NASA bilimci «tamamen fantezi» dedi. Onun amiri olan NASA başkanı vekili George Low ise; Rusların sadece son iki ay içinde, ikisi Aya doğru ve diğerleri Dünya yodusu olmak üzere 22 uzay aracı fırlattıklarına dikkat çekti. Listeye Luna 17'nin de ilâvesiyle anlaşılmıyor ki, Sovyetler Birliği «ileri durumda bir teknoloji ile çalışıyor ve buna çok geniş hedefler için kullanıyor», dedi.

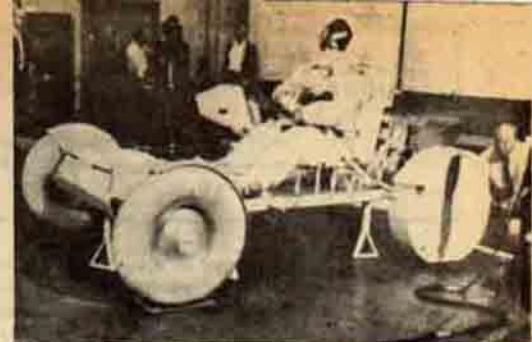
Bellirsiz Sözler

Luna 17, Ayın en yaşlı karanlık sahalarından biri olan ve henüz araştırılmış değil Yağmur Denizi'ne indi. Burası, iki ay kadar önce Luna 16'nın inerek sonra Dünya'da incelenmek üzere 100 gram kadar ay tozu kazıp getirdiği Bereket Denizi'nin 2300 Kilometre kadar kuzey batısındadır. Başlangıçta Ruslar, Luna 17'in gidiş hakkında son derece bellirsiz şeyler söyledi. Fakat uzay aracı manevra kabiliyetini göstermeye başlayınca, Ay makinelerinin ayrıntılarını ifşa etmede bir sakince görmediler.

Lunokhod enerjisi güneş pillerinden almaktadır, muhtemelen de midye kabuğuna benzer kapağını güneş ışınlarına açtığı zaman şarj olmaktadır. Sekiz adet çubuklu tekerliğin her biri bir veya daha fazla elektrik motörü tarafından bağımsız olarak işletilmektedir. Adeta uzaktan kontrollü oyuncak arabalar gibi, Dünyadan gönderilen radyo sinyalleri vasıtasya sağa sola döndürülmektedir. Monitorlar da aracın önünde, arkasında ve yanındaki zemini görebilmekte ve bunları üzerinde bulunan TV kameraları vasıtasya resimler halinde dünyaya göndermektedir. Sakatlayıcı kazaları önlemek için Lunokhod bir çok emniyet araçları ile donatılmıştır. Meselâ tehlikeli surette yan yarmağa başlar veya tekerleklerinden birisi bir Ay yarığına sıkışırsa kendi kendini durdurabilir. Eğer tekerlek mustakilen çalıştırı-



Rusların Luna 17 ile gönderdiği Ayda yürüyen araç



Amerikalıların Apollo 15 için hazırladıkları Ay Gezicisinin esas modeli

İamazsa, onu tıhrik şaftından ayırmak ve serbestce dönmesini temin etmek için, zemin kontrol aletleri küçük bir patlayıcı madde hakkını ateşleyebilir. Araba, her yanında ikişer tekerlek saf dışı olsa bile, yine hem öne hem de geriye hareket edebilmektedir.

Ay Haritası

Lunokhod'un yapamayacağı tek şey Dünya'ya geri dönmekdir. En hafif malzemeden yapılmış olsa da, yine de açıklanmamış olan ağırlığı Luna 17'nin kaldırma gücü için muhtemelen pek fazladır. Bu bakımdan Lunokhod, Apollo 15 ile Ay'a götürülecek olan NASA'nın kendi Ay aracına benzemektedir. Birleşik Amerika'nın hazırladığı makinenin bir modeli, Kasımın ortalarında talmı maksadı ile Houston'a varmış bulunmaktadır. 800 libre (yaklaşık 360 kg) ağırlığındaki araç, kum üzerinde gezebilen iki kişilik açık bir arabaya benzemekte olup, Apollo 15'in iki astronotunun önumüzdeki yaz Ay yüzeyinde yapacakları kısa bir test gezintisi için planlanmıştır.

Üçüncü güne kadar Lunokhod ay toprağı üzerinde en az 180 Metre kadar emniyetle yürüdü. Ana geminin fotoğrafını çekmeye başlandı, bir yokuşu tırmandı ve küçük bir krateri geçti. Robot keza enteresan bilimsel marifetler de gösterdi. O da tipki Luna 16 gibi, Ay toprağından nümuneler oyup çıkarılan aletler taşımaktadır. Ayrıca üzerinde bulunan bir X-ışını spektrometre, yanında bu nümuneleri analiz ederek bulduğu neticeleri dünyaya rapor etmek imkânına da sahiptir. Buna ilâveten, kozmik ışınları da araştırıyor. Rijitliğini kontrol etmek için zemine dardeler de vurabiliyor ve (Rusyada yapılan uzay atımlarına alt radyo haberleşmesini dikkatle takip eden Batı Almanya'nın Bochum gözlemeviden Heinz Kaminski tarafından açıkladığına göre) Ayın haritasını yapmak için değişik fo-

toğraf makineleri yardımcı ile, ay yüzeyinin Üç bulutlu resimlerini çekebiliyor.

Uzak peyzajlar

Bu arada Ruslar, uzaya uluslararası bir işbirliğine de iltifat ettiler. Nitelik Lunokhod, Güney Fransada ve Kırım yarımadasında bulunan gözlem evlerinden verilen uzun menzilli laser ışınlarını aksettirmek için projelenmiş, Fransız yapısı 14 köşeli bir ayna tertibatını taşımaktadır. Buna benzer bir reflektör, Apollo 11 uzay aracı tarafından daha evvel ayın Sükünət Denizi'ne konulmuş ve Birleşik Amerika bilimcilerine Ay ile Dünya arasındaki uzaklıği 30 santimden daha az bir duyarlılıkla ölçme imkânını vermiştir. Hakikaten, Birleşik Amerika gözlemlerinin düşündüğü gibi Sovyetler gelecekteki Ay robotlarını gezdirme vasıtası olarak kullanacakları bir alemin denemesi ile ilgili olabilirler.

Kasımın sonuna kadar Lunokhod, Sovyetlerin ümitlerini açıkça haklı çıkaracak şekilde hayatını sürdürmüştü. Yaklaşan iki hafta süreli Ay gecesinin dondurucu soğukunu geçiştirebilmek için Ruslar muhtemelen aracı, enerji ikmalı yaparak, güventen tekrar enerji çekebilir duruma gelinceye kadar kış uykusuna terk edeceklerdir. Kaminski'nin dediğine göre, şayet 157°C lık azami soğuğa dayanabilirse, sonra iniş yerinden yüzlerce mil uzaklara giderek araştırmalarına mükemmel devam edebilir. Yeter ki, başka bir aksilik ortaya çıkmazın. Ruslar kendileri, ileyi için herhangi bir riskli iddiala bulunmak eğiliminde değillerdir. Fakat ileyide «Planetcodular» dedikleri daha gelişmiş robotların yalnız Ayın değil, daha uzaktaki Mars, Venüs ve Merkür gezegenlerinin de yüzeylerini araştıracığı söylüyorlar.

Türkiye Bilimsel Ve Teknik Araştırma Kurumunun Doktora Burs Programları

S. Çetin ÖZOGLU

Kurumun yürüttüğü doktora burs programları yurt içi ve yurt dışı olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Bu iki program grubunun müşterek noktaları olmakla beraber farklı yönlerde vardır. Bu bakımından ayrı ayrı ele alınarak bilgi verilecektir.

YURT İÇİ DOKTORA BURS PROGRAMI

AMAÇ : Müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında memleketimizdeki doktora çalışmalarının ve araştırmanın teşvikini ön görülmektedir. Müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında öğretim yapan fakülte veya yüksek okul bölümlerinden mezun olup, yurt içinde matematik, fiziki ve biyolojik bilimler, mühendislik, veterinerlik ve hayvancılık, tarım ve ormançılık, yapıp teknolojisi, yapı üretimi ve ekonomisi gibi çevre kontrol ve planlama metodolojisi ile ilgili konularda doktora ve többün temel bilim dallarında akademik bir ihtisas çalışması yapan ve yapmak isteyen üstün kabiliyetli gençlerin mazidi sıkıntısı ve engellerden kurtulmuş olarak istenilen seviyede en iyi şekilde çalışma yapmalarını ve araştırıcı ve bilim adamı olarak yetişmelerini sağlamak esas amaçtır.

KAPSAM : Bu amaca ulaşmak için her yıl yukarıda belirtilen konularda doktora yapmakta olanların müracaatları incelenerek kabiliyet esasına göre Kurumca seçilenler yeza karşılıksız brüt 1000.— TL destekleme bursu verilmektedir. Burs ödemeleri devamlı başarılı esas olsak üzere öğrenim süresinde olduğu gibi yaz aylarında da yapılır. Destekleme bursu en çok üç yıl için veya doktora çalışması süresince verilir.

Burs ödemelerinin devam edebilmesi için bursiyerin yaptığı çalışmanın ve varsa aldığı ders ve kursların başarılı olması ve doktorayı idare eden eğitim Üyesinin bunu belirlemesi şarttır. Doktorayı idare eden öğretim Üyesinin doktora çalışmaları hakkındaki raporu olumsuz olduğu zaman destekleme kesilmektedir. Bursiyer ve doktorayı idare eden öğretim Üyesinin çalışmalar hakkında vermesi gereken rapor gelmediği sürece destekleme durdurulmaktadır.

Bursiyer sıhhi sebeplerden dolayı öğrenimine ve çalışmalarına ara verme durumunda kalır ise öğrenciye ara verdiği sürece bursu durdurulur. Ayrıca, doktora çalışmalarının bir kısmını yapmak üzere bursiyerin kendi imkânlarıyla veya başka bir bursla ve imkânlı yurt dışına gittiği zaman bursu durdurulur, yurda dönüşünde doktora çalışmalarına devam eder ve bunu doktorasını idare eden öğretim Üyesinden alacağı bir belge ile teşvik ederse burs ödemeleri yeniden başlatılabilir. Bursiyer çalışması sonunda tezini bir kopyasını Kuruma verme durumundadır. Kendisine doktora destekleme bursu tahsis edilen kimse o andaki esas işinin veya görevinin sağlığından gayrı bir burs veya görev kabul eder ise destekleme kesilir. Eğer Kuruma bilgi vermeden bir ek görev ve burs almış ve bu sonrasında tesbit edilmiş ise bu sürede Kurumca kendisine ödenen burslar geri alınır.

MÜRACAAT ŞARTLARI VE SEÇİMİ

1965 yılından beri uygulanan Yurt İçi Doktora Burs Programının şartları her yıl genellikle Kasım ayı

inceinde fakültelere bildirilmekte ve ayrıca günlük gazete ve haberlerde ilan edilmektedir. Bu programa o yıl ilan edilmiş olan şartlar çerçevesinde müracaat etmek gereklidir.

Bu programa müracaat için genel şartlar şunlardır:

1. Türk vatandaşı ve program ilan edildiği zamanı takip eden 1 Ocak'ta 30 yaşını geçmemişi olmak.
2. Bir Üniversite veya yüksek okulu bitirmiş olmak ve doktora çalışmasına fiilen başlamış bulunmak ve bunları resmi belgelerle teşvik etmek.
3. Doktora konusu hakkında istenilen bilgiyi vermek.

İlan edilen şartlara durumları uyınan İländä belirtilen tarihe kadar Kuruma müracaat ederek gerekli formu temin edip doldurmak ve bu formda ve şartlarda belirtilen belgelerle beraber Kuruma iade etmek durumadır.

Müracaat formları ve belgeler Kurumca incelenerek durumları şartlara uyınan bir sözlü bilim sınavına çağrılır. Bu seçme sınavına her ne sebeple olursa olsun katılımlıyanların müracaatları o yıl dikkate alınmamaktadır. Sözlü bilim sınavları jüri tarafından yapılır ve neticeler Kurumca değerlendirilerek bursiyer seçilir. Sözlü sınavlarda esas olarak kabiliyet, araştırıcılık yeteneği, kavrayış ve temel bilgi aranır. Bursiyer seçiminde konulara ve diğer durumlara göre herhangi bir kontenjan olmayıp, üstün kabiliyetli bulunanlara mali kaynak ve imkânlar dahilinde burslar tahsis edilir.

YURT DIŞI DOKTORA BURS PROGRAMI

AMAÇ : Memleketimizin yüksek seviyede müsbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında araştırıcı insan gücü ve bilim adamı ihtiyacını belirli ölçülerde karşılamak, üstün kabiliyetli gençlere araştırıcı ve bilim adamı olarak yetişme imkânlarını karşısızlıkla destekleme esasına göre sağlamak bu programın amacıdır.

KAPSAM : Bu amaca ulaşmanın, yurt dışına öğrenci göndermeye ve öğrenim şartlarını düzenleyen 1416 sayılı kanun ve onunla ilgili tüzükler çerçevesinde mümkün olmayacağından gerçek kabul edilmiştir. Kurumun kuruluşu kanununda kuruma yurt dışına öğrenci gönderme imkânını sağlayacak yönde gerekli değişiklik için teşebbüsler yapılmış ama henüz bir sonuç alınamamıştır. Bu bakımından beynemile kaynaklardan sağlanan dövizlerle, örneğin Ford Vakfından ve Nato'dan, yurt dışı burs programı yürütülmektedir. Ford Vakfından sağlanan kaynağı dayalı program uygulanarak sona ermiştir. 1968 yılından itibaren Nato'dan sağlanan kaynağa dayalı yurt dışı doktora burs programı yürütülmektedir.

Her yıl belirlinen konularda yurt dışında doktora yapmak üzere müracaat edenler arasında kabiliyet esasına göre seçilenler yurt dışına gönderilmektedir. Yurt dışı doktora burs ödemeleri en erken her yılın Eylül ayında başlar ve bursiyer olarak seçilenler en geç programı ve sınavı takip eden Şubat ayında öğrenciye başlamak üzere yurt dışına gitme durumunda-

cırlar. Yabancı dil öğrenimi için yurt dışı bursu ödenmez. Bursiyerin öğrenim yerine gidiş - geliş uçak (turist) veya tren, vapur II. mevkii biletleri Kurumca sağlanır. Bilet karşılığı bursiyere ödenmez. Kendi imkânları ile giden ve gelenlere dış seyahat vergisi hariç olmak üzere TL. olarak II. mevkii tren biletü ücreti karşılığı memlekette ödenir.

Burslar karşılıksız destekleme esasına göre verilmekte olup, bursiyerlerin öğrenimleri sonunda yurdı dönmeleri ve konuları ile ilgili bir işe çalışmaları şarttır. Bunu imzalayacakları bir sözleşmede kabul ederler. Burslar bursiyerin adresine her ay banka yolu ile gönderilmiştir. Burs miktarları bugünkü durumu ile söyledir : Avrupa için; bekâr 200.— dolar, evli 230.— dolar, Almanya için bekâr 215.— dolar, evli 245.— dolar, Amerika Birleşik Devletleri ve benzerleri için bekâr 230.— dolar, evli 260.— dolar. Ayrıca her bursiyerin okul kayıt ücreti, talebe sigortası karsılmakta ve her ay 10 dolar olmak üzere sene de 60.— şar dolalar olarak iki cıfa kitap bursu ödenmektedir. Birde bir defaya mahsus olmak üzere fatura mukabili 100.— dolara kaçar tez masrafları karsılmaktadır. Bunların dışında bir ödeme yapılmamaktadır. Nato yurt dışı doktora bursları öğrenime yeni başlayanlar için genellikle 3 yıllık bir süre için verilmektedir. Yalnız Lisans-Üstü çalışması için veya mevcut bir bursa ek olarak bir burs verilmemektedir. Yurt dışında hâlen doktora yapanlara tehsis edilen burs en çok iki yıl içincir ve her bursiyerin durumu ayrı ayrı kararlaştırılır.

Yurt dışına gidecek olan bursiyerler Milli Eğitim Bakanlığı Yüksek Öğretim Genel Müdürlüğüne müracaat ederek özel öğrencilik ile ilgili işlemleri tamamlayarak durumundadırlar. Mecburi hizmeti olanlar izin alma veya mecburi hizmetlerini erteletme durumundadırlar. Yurt dışında öğrenim yapan bursiyerler bulundukları memleketten ve acresten ayrılacıkları veya memlekete kendi imkânları ile izin için gelecekleri zaman bağlı oldukları öğrenci müfettişliğinden ve Kurumdan izin alma durumundadırlar. 15 günden fazla bir süre için memlekete kendi imkânları ile izinli gelenlere o süre için bursları döviz olarak ödenmez, yurt içinde doktora bursu ödenir. Yurt dışı bursiyerler; her öğrenim dönemi başlangıcında kayıt olduğunu ve öğrenimine devam ettiğini belirtir bir belgeyi Kuruma göndermek durumundadır. Amerika Birleşik Devletleri veya vize mecburiyeti olan memleketlerdeki bursiyerler öğrenci vizesi (F) veya (J) vizesi almak ve bunu bildirmek durumundadırlar. Bunun dışında vize alanların bursları kesilir. Bursiyer varsa esinin veya çocukların sigortaları ile arabesinin sigortasını kendisi karsılaması durumundadır.

Yurt dışındaki bursiyerlerin akademik toplantı veya kongrelere katılmaları bir ek ödemeyi gerektirir. Yorsa mutlaka Kurumun izni alınmak durumundadır. Kurumda, doktorasını tamamlayan bursiyerlerimiz ve diğerleri için memlekette uygun iş bulmaları yönünde yardım sağlayan bir servis mevcuttur.

Yurt dışı bursiyerlerinin başarı durumları her öğrenim devresi sonunda Kurumca incelenmektedir. Bursiyerin vereceği rapora ilâve olarak doktorasını idare eden öğretim üyesinden veya bulunduğu bölüm başkanından raporlar ile aldığı ders ve kursların notları değerlendirildiğinde esas olmaktadır. Değerlendirme

sonucu bursiyerin başarısı standartlarının altında bulunrsa veya başarısız olduğu tespit edilirse burs kesilir ve bursiyerin memlekete dönmesi istenmektedir. Yukarıda temas edilen veya bunların dışında ortaya çıkan durumlar Kurumca her bursiyer için ayrı ayrı incelenmekte ve karara bağlanmaktadır.

MURACAAT ŞARTLARI VE SEÇİM :

Bu programın şartları her yıl fakültelerde ilgili kuruluşlarla ve gazetelerde genellikle Kasım, Aralık aylarında ilan edilmektedir. Her yıl Nato Yurt Dışı Doktora burs programının kapsadığı doktora sahaları veya konuları Dışşeri Bakanlığının bağlı Nato İlim Komitesince tespit edilmektedir. Bu bakımından bu programa o yıl ilan edilmiş olan şartlar çerçevesinde müracaat etmek gereklidir.

- Bu programa müracaat için genel şartlar şunlardır:
1. Türk vatandaşı ve program ilan edildiği zamanı takip eden 1 Ocakta 30 yaşını geçmemiş olmak.
 2. Üniversite veya yüksek okulu bitmiş olmak. (Program ilan edildiği yıl yurta içinde son sınıfı olan öğrencilerde müracaat edilebilirler.)
 3. Programın ilan edildiği zamanı takip eden Eylül devresinde başlayan öğrenim için bir akseptans temin etmiş olmak. (Programın ilan edildiği zamanı takip eden Mart ayı sonuna kadar akseptans veya bunun ile ilgili yapılan müracaata alınan cevap kabul edilebilir.)
 4. Yukarıda sayılan 1. 2. ve 3. şartta durumları uyau ve halen yurt dışında filen doktora başlamış olanlar en az bir yıllık doktora çalışmalarının başarılı olduğunu tevsi etmek kaydıyla müracaat edebilirler. (Bu tip müracaatların seçimi Kurumca durumlar incelenerek yapılır.)

İlan edilen şartlara durumları uyau olanlar İlânda belirtilen tarihe kadar Kuruma müracaat ederek gerekli formu temin edip doldurmak ve bu formda ve şartlarda belirtilen belgelerle beraber Kuruma iade etmek durumundadırlar. Müracaat formları ve belgeler Kurumca incelenerek durumları şartlara uyau olan bir sözlü bilim sınavına çağrılırlar. Bu seçme sınavına her ne sebeple olursa olsun katılımlıyanların müracaatları o yil dikkate alınamamaktadır. Sözlü bilim sınavları jüri tarafından yapılr ve neticeler Kurumca değerlendirilirler bursiyer adayları seçilir. Bu bursiyer adayları yeterli yabancı dil belgeleri ile diğer hususları tamamlar ise bursları başlatılır. Yabancı dil belgesinin genellikle Türk-Amerikan, Alman, Fransız ve İngiliz Kültür Derneklerinden birinden temin edilmesi istenir. Yeterli yabancı dil belgesi getiremeyenlere 6 aya kadar yabancı dilini geliştirmesi için programın şartları çerçevesinde izin verilecek programı geçiktirilir.

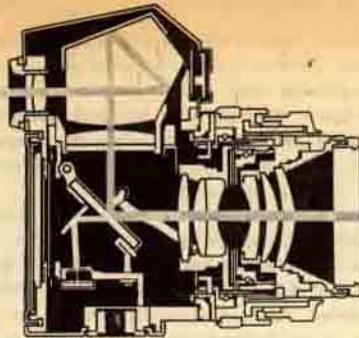
Sözlü bilim sınavlarında esas olarak kabiliyet, araştırmaçılık yeteneği, kavravış ve temel bilgi aranır. Bursiyer seçiminde konulara veya diğer durumlara göre herhangi bir kontenjan olmayıp, üstün kabiliyetli bulunanlara döviz kaynağı ve imkânlar dahilinde burslar tahsis edilir.

Kurumun diğer burs programlarında olduğu gibi doktora burs programlarında da sınavlara çağrınlara sınav yerine geliş-gidis bilet ücretleri (otobüs veya tren II. mevkii) ile gündelik sınavdan sonra ödenir. Yurt dışından sınava gelenlere bilet ücreti ödenmez.

Gelecek sayıda : Diğer burs programları

REFLEX FOTOGRAF MAKİNALARI

Ersin ALTAN



Bu sayıdaki konumuzu kullandığımız fotoğraf makinalarını daha iyi ve yakından tanıyalıbmemiz amacıyla, reflex bir makinanın özelliklerinin anlatımına ayırdık. Ancak aklımıza nedenin reflex tipinde bir fotoğraf makinası diye bir soru gelebilir. Bunun sebebi reflex makinaların gün geçtikçe piyasada daha fazla çoğalması ve birçok firmaların düz vizörülü makinalarını davamlı olarak reflex tipe çevirmelerindeki eğilimdir. Bu cins fotoğraf makinaları ayrıca daha komplike ve tefferruatlı olduğundan, böyle bir makinanın özelliklerini incelerken, aynı zamanda daha basit şekilde çalışan birçok tip ve marka kameralarda yeteneklerini öğrenmiş olacağız.

Bir reflex fotoğraf makinasının en büyük özelliği ve avantajı, şüphesiz ki resmini çekeceğimiz cisme, doğrudan doğruya makinanın kendi objektifinin aracılığı ile vizöründen görmemizdir. Dolayısıyla filmimizin üzerine düşerek resmi meydana getirecek olan görüntüyü, aynı şekilde gözümüzde inceleyebilmiş oluyoruz. Reflex tipindeki fotoğraf makinelerinde bu sistem bir ayna ve bir prizma aracılığı ile sağlanmıştır. Objektiften geçen ışık 45 derecelik bir ayna ile üst tarafda bulunan buzlu cam'a görüntü olarak düşer. Buzlu cam üzerindeki yayat görüntü daha sonra bir penta prizma (beşgen prizma) yardımıyla vizörden geçerek gözümüz ularışır. Resim çekeceğimiz zaman ise, deklanşöre bastığımız anda ayna yukarı kalkarak vizörü kapatır ve böylece objektiften gelen ışık görüntü halinde filmin üzerine düşerek resmi meydana getirir.

Reflex sisteme çalışmayan fotoğraf makinalarında objektifle vizör konuya ayrı açılardan baktıkları için, ortaya çıkan parallax probleminden ötürü, yakın mesafelerden çekilen birçok resmin zaman zaman üstten ve yanlardan kesildiklerini farketmemizizdir. Reflex makinalarda ise vizörden bakış doğrudan doğruya objektiften olduğundan dolayı böyle bir problem yoktur. İkinci önemli bir üstünlük ise vizörden bakarak buzlu cam üzerinde istenildiği şekilde ve kolaylıkla uzaklık ayarı yapılabilmesidir.

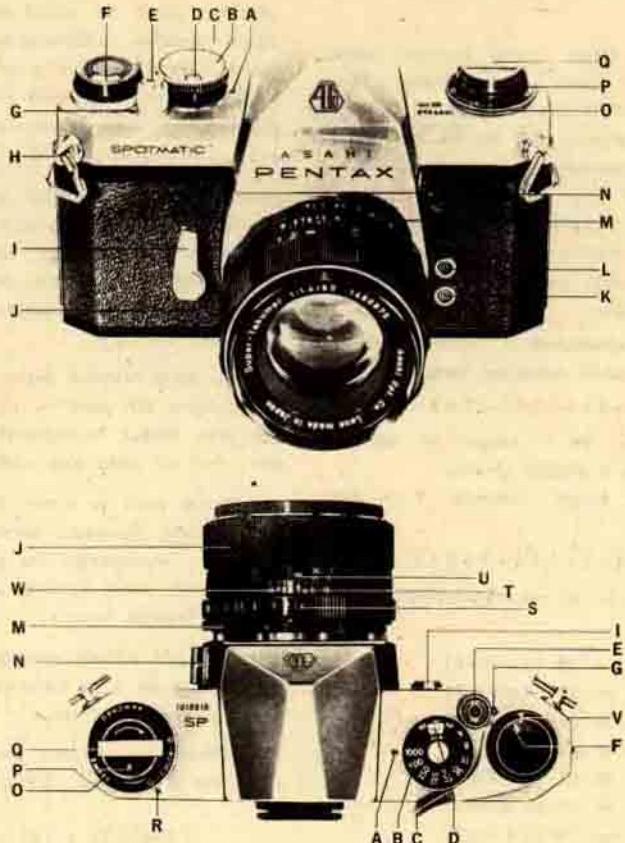
Bu iş için, vizörde gördüğümüz örüntüyü makinanın objektifi üzerindeki uzaklık ayar blizeğini sağa sola çevirerek net hale getirmek yerlidir. Böylece uzaklık ayarı gayat hızlı ve doğru olarak kendiliğinden yapılmış olur. Reflex fotoğraf makinalarının bu temel özelliklerinden dolayıdır ki aksesuar dediğimiz çok bol ve çeşitli yardımcı ek parçaları vardır. Bunların en başında şüphesiz ki değişir objektifler gelir. Reflex makinaların hemen hemen hepsine geniş açılı ve tele objektifler takmak mümkündür. Bu iş makinanın üzerinde bulunan normal objektitin kolaylıkla yerinden çıkarılarak arzu edilen diğer bir objektifin takılması şeklinde olur. Bazı markaların, çok yakından resimler çekmeyi sağlayan uzatmalar, körükler, mikroskop ve teleskop adaptörleri, çeşitli odak uzunluklarında muhtelif cins geniş açı ve tele objektifleri gibi çok zengin aksesuar çeşitleri vardır. Ayrıca bu tip makinaların büyük çoğunluğunda perdeli obturatörler kullanıldığından yüksek sıratte enstantane resimler çekmek kolaylıkla imkan dahilindedir.

Reflex makinaların ekserisi 35 mm. lik olmakla beraber 6x6 sm. boyutunda negatifler veren rolfilm kullanan tipleri de vardır. Son yıllarda bu tip makinaların gerek amatör ve gerekse profesyonel fotoğrafçılara gördüğü büyük rağbet üzerine, bazı fabrikalar yarımkare 35 mm. lik, 6x7 ve 6x9 sm. modellerini de piyasaya çıkartmışlardır. Bugün reflex makinaların objektifleri çoklukla otomatik yapılmaktadır. Otomatik objektiflerde, vizörden bakıldığı zaman diafram tam açık olmakta ve böylelikle görüntü aydınlanlığı olduğu için çok daha rahatlıkla görülebilmektedir. Resim çekileceği zaman ise, deklanşöre basıldığı anda diafram daha önce seçilen değer kendiliğinden küçülmektede ve resim çekildikten sonra deklanşör bırakıldığı zaman da yine kendiliğinden açılmaktadır. Otomatik objektiflerin en büyük avantajı, vizörün azami derecede aydınlanık olmasından dolayı, çok rahat net ayarı yapılabilmesindedir.

Ayrıca birçok reflex fotoğraf makinalarında

pozometre de bulunmaktadır. Çoklukla bu pozometreler, objektifin içinden geçip görüntüyü meydana getiren ışığı kullanarak ölçü yapıkları için filmleri gayet hassasityle ve doğru olarak pozandırmak kabili olmaktadır. Bu tip pozometrelerin faydaları, bîlhâsa küçük cisimlerin 3-5 sm. gibi çok yakından resimlerinin çekilmesinde yararlanılan uzatma ve körüklerin kullanıldığı zaman meydana çıkmaktadır. Zira objektifi makinadan odak uzunluğunun dışına doğru uzattığça içeriye giren ışık miktarında da bir azalma olacağından,

poz tayininde ortaya büyük güçlükler çıkmaktadır. Evvelce bu karışık iş bir takım formüllerden veya fabrikanın verdiği hesap cettellerinden yararlanılarak yapılmaktadır. Ne var ki, doğrudan doğruya objektiften geçen ışığı ölçen pozometreler sayesinde bu problem tamamen çözülmüş olmaktadır. Aynı şekilde, çeşitli renkli filtrelerin kullanıldığı zaman işin içine giren filtreye faktörlerinin düzeltmesi hususu da ortadan kalkmıştır.



Yeni model bir reflex fotoğraf makinasının belli başlı parçaları :

A — Obturatör ayar göstergesi, B — Obturatör ayar sikalası, C — Çabuk film çevirmeye kolu, D — ASA cinsinden film hızı göstergesi, E — Deklanşör, F — Otomatik resim sayacı, G — Makina kurulu göstergesi, H — Film hızı ayar kilidi, I — Otomatik poz verme mandali, J — Uzaklık ayar bileziği, K — Elektronik flaş girişi, L — Magnezyum lâmbalı flaş girişi, M — Tam açık diaframra getirme mandali, N — Pozometreyi çalıştırma mandali, O — Kullanılan film cinsini gösteren sikala, P — Geriye sarma makarası, Q — Geriye sarma kolu, R — Film cinsi göstergesi, S — Diafram ayar bileziği, T — Diafram ve uzaklık göstergesi, U — Uzaklık sikalası, V — Resim sayacısı göstergesi, W — Net derinliği sikalası.

HARİKA BİR SAYI: 9

Winthrop PARKHURST

Matematik dünyasında birçok gariplikler vardır, bunlardan birçoğu da tek sayıların bazı özellikleriyle ilgilidir. Bütün tek rakamların en büyüğü olan 9'un bu şarzsız niteliklerini bura ele alacağız.

9 ile birçok ilginç ilişkiler kurmak kabildir. Bunlardan bazıları klasiğe ve romantiktir: Yunan mitolojisinin 9 Müsü (Sanat tanrıçası), Norveç mitolojisinin 9 harikası gibi. Biz de aynı zamanda 9 günün mucizesinden, 9 kiy cyununun 9 kiyinden, kedinin 9 canlı olmasından söz ederiz. Bunların dışında 9 rakamı bizim sayı sisteminde üzerinde dikkatle durulması gereken bazı bağımsız ve şarzsız karakteristiklerin meydana çıkmasına sebep olur.

Bu özel karakteristiklerin birincisi şudur: 9 dan önce gelen bütün rakamlar toplanırsa,

$$1+2+3+4+5+6+7+8$$

toplamları 36 olur; bu iki rakamı da toplarsak (3+6) bunun da 9 ettiğini görürüz.

İkinci olarak bütün rakamlar, 9 da dahil, toplanırsa

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9$$

toplam 45 eder ki, bu iki rakamın toplamı (4+5) de gene 9 eder.

$$9 \times 2 = 18 \quad (1+8=9)$$

$$9 \times 3 = 27 \quad (2+7=9)$$

$$9 \times 4 = 36 \quad (3+6=9)$$

$$9 \times 5 = 45 \quad (4+5=9)$$

$$9 \times 6 = 54 \quad (5+4=9)$$

$$9 \times 7 = 63 \quad (6+3=9)$$

$$9 \times 8 = 72 \quad (7+2=9)$$

$$9 \times 9 = 81 \quad (8+1=9)$$

Dördüncüsü 9'un kendisile çarpılması da buna benzer sonuçlar verir, örneğin:

$$9 \times 9 \times 9 = 729 \quad (=18=9)$$

$$9 \times 9 \times 9 \times 9 = 6591 \quad (=18=9)$$

$$9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 = 59049 \quad (=27=9)$$

$$9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 = 531441 \quad (=18=9)$$

ve bu böyle devam eder, gider.

Başka yönlerden de 9 rakamı bizi epey şarzsız oyunlar oynar.

Örneğin 9 basamaklı ve her rakamı aynı olan bir sayı seçelim ve bunların toplamı da ge-

ne 9 etsin. Bunun tabii bir tek ihtimali vardır, o da

$$111.111.111$$

sayıdır. Şimdi bu sayıyı alalım ve kendi kendisile çarpalım. Göreğimiz şey bizi şarzsız olacaktır, rakamlar sıraya giren askerler gibi düzgün ve simetrik sıra teşkil edeceklərdir, ilk önce yüksələcəklər, sonra düşəcəklərdir :

$$111.111.111 \times 111.111.111 = 12345678987654321$$

görünüşte bu çok hoş bir şəkildir, fakat bunun iş bilişimi çok daha ilginçtir. Neden? Çünkü bütün rakamlar iki taraftan bizim büyülü 9 rakamının etrafını almışlardır. Ayrıca bu uzun sayıdaki bütün rakamlar toplanırsa, toplam gene 81 olur, yani $8+1=9$.

Bu garip rakamın başka bir garipliği — oldukça ilginç bir yönü — de şudur: 9 rakamından arka arkaya faydalananarak aşağıda göreğimiz tuhaf bir tablo elde edebilirsiniz.

Bunun nasıl ve kimin tarafından bulunduğu belli değildir. Bununla beraber bunu gören her okuyucu, matematiğin bu garip taraflarından hoşlanırsa, kendi kendine uğraşmak için yepenmiş bir heyecan kazanır.

Aşağıdaki tabloda gördüğünüz gibi 12345679 sayısı 9 ile ve 9'un katlarıyla çarpılırsa şu hoş sonuçlar meydana çıkar :

Dikkatli bir okuyucu yukarıdaki sol sütunda sıradı 8 den gayri bütün rakamların bulun-

$$12345679 \times 1 \times 9 = 111,111,111$$

$$12345679 \times 2 \times 9 = 222,222,222$$

$$12345679 \times 3 \times 9 = 333,333,333$$

$$12345679 \times 4 \times 9 = 444,444,444$$

$$12345679 \times 5 \times 9 = 555,555,555$$

$$12345679 \times 6 \times 9 = 666,666,666$$

$$12345679 \times 7 \times 9 = 777,777,777$$

$$12345679 \times 8 \times 9 = 888,888,888$$

$$12345679 \times 9 \times 9 = 999,999,999$$

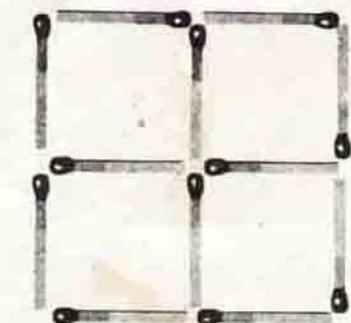
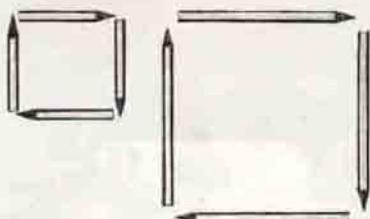
duşunu görecektir. Bunun eksikliği kendiliğinden garip bir paradoks meydana çıkarır, çünkü 8 rakamının bulunmaması sol sütunu 8 basamaklı bir sayı yapar!

Düşünme Kutusu



BU AYIN 4 PROBLEMI

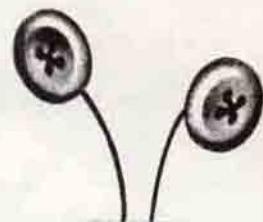
$$\begin{array}{rcl} \blacksquare\triangle - \blacksquare\blacksquare = & \blacksquare\blacksquare \\ + & + & \times \\ \blacksquare\blacksquare - \blacksquare\blacksquare\blacksquare = & \blacksquare\blacksquare \\ \blacktriangle\blacksquare + \blacktriangle\blacksquare\blacksquare = & \blacksquare\blacksquare\blacksquare \end{array}$$



- 1 Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

2

Sekilde gördüğünüz 8 kalemden hiçbirinin boyunu değiştirmeden birbirine eşit büyülükte 3 kare yapınız, hiç bir kalemin ucu kenardan dışarı çıkmayacaktır.



3

Sekilde gördüğünüz düğmeleri ve bağlı oldukları ipi kâğıdı yarıtmadan ve ipi kopmadan dışarı çıkarınız.



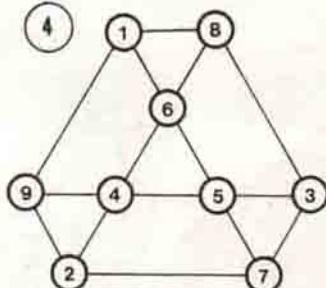
4

Gördüğünüz dört kareden aynı büyülükte 3 kare yapacağ şekilde 3 kibritin yerini değiştiriniz, geriye hiç bir kibrit kalmayacaktır.

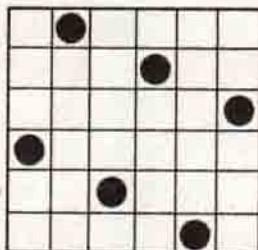
1

$$\begin{array}{rcl} 457 & - & 369 = & 88 \\ + & & + & \\ 512 & - & 480 = & 32 \\ 969 & - & 848 = & 120 \end{array}$$

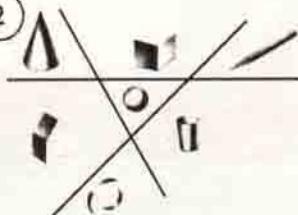
GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :



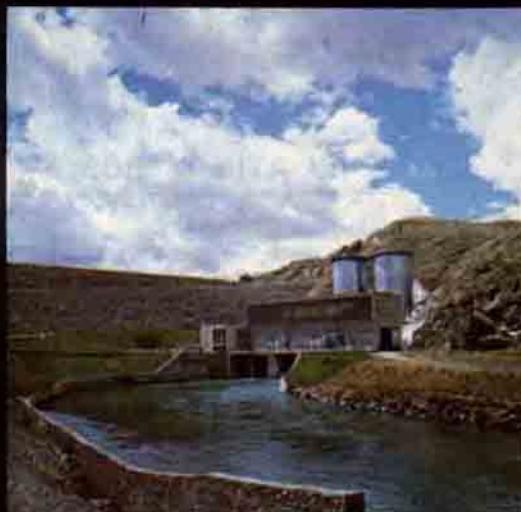
3



2



HİDROELEKTRİK SANTRALLERİMİZDEN BIRKAÇ GÖRÜNÜŞ



KESİKKÖPRÜ



HİRFANLI



SEYHAN

KEMER